INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK

BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151, 2152 EN 3641

WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1958

INVESTIGATIO PESTIBUS OBSTAT

NSP
RAM
MM

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
8 OCT 1959

INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK
BINNENHAVEN 4A — TELEFOON 2151, 2152 EN 3641
WAGENINGEN

JAARVERSLAG 1958

INVESTIGATIO PESTIBUS OBSTAT

INHOUD

BESTUUR 4

PERSONEEL 5

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1958 9

1. *Algemeen gedeelte* (Dr. J. G. TEN HOUTEN)
   - Gebouwen, installaties, apparatuur en proefvelden 9
   - Bestuursmutaties 9
   - Personeelszaken 9
   - Onderzoek van studenten, resp. medewerkers van andere instellingen . . 11
   - Bezoekers 11
   - Buitenlandse reizen 13
   - Samenwerking met andere instellingen, deelneming aan werkgroepen en commissies 15
   - Publikaties en mededelingen 16
   - Voordrachten 18

2. *Resultaten van het onderzoek*
   - Verslag van de werkzaamheden van de Entomologische Afdeling (Dr. H. J. DE FLUITER) 20
   - Verslag van de werkzaamheden van de Mycologisch-Bacteriologische Afdeling (Ir. A. M. VAN DOORN) 61
   - Verslag van de werkzaamheden van de Virologische Afdeling (Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT) 87
   - Verslag van de werkzaamheden van de Nematologische Afdeling (Dr. Ir. J. W. SEINHORST) 117
   - Verslag van de werkzaamheden van de Afdeling Resistentieonderzoek (Dr. J. C. s' JACOB) 121
   - Verslag van de werkzaamheden van de Afdeling Economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen en landbouwluchtvaart (Mej. M. C. KERSSEN) . 140
   - Verslag van de werkzaamheden van de Afdeling Onderzoek inzake de invloed van luchtverontreiniging op cultuurgewassen (Ir. F. SPIERINGS) . 146

SUMMARY 155

REGISTER 163

BESTUUR VAN DE STICHTING „INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK”

(per 1 januari 1959)

Dagelijks Bestuur

Dr. C. J. BRIEJÈR, Directeur van de Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, voorzitter.

Prof. Dr. A. J. P. OORT, Hoogleraar in de Fytopathologie, Directeur Laboratorium voor Fytopathologie van de Landbouwhogeschool, Wageningen, vice-voorzitter.

Ir. F. W. HONIG, Directeur van de Tuinbouw, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Den Haag, secretaris.

Prof. Dr. J. DE WILDE, Hoogleraar in de Entomologie, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Ir. P. A. DEN ENGELSE, Inspecteur van het Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, afd. Akker- en Weidebouw, Den Haag.

Leden

Aangewezen door de Stichting voor de Landbouw:

als deskundige voor de akker- en weidebouw:

Ir. C. A. J. VAN SCHENDEL, Jesuitenstraat 4a, Roermond.

als deskundigen voor de tuinbouw:

M. H. LINSSEN, Maasbracht.

M. C. VAN STAAVEREN, Aalsmeer.

Adviserende leden

Ir. H. J. DE BRUIN, Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr. Ir. J. C. DORST, Directeur van het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, Wageningen.

Ir. P. HUS, Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziektenbestrijding, Wageningen.

Prof. Dr. L. C. P. KERLING, Directrice van het Fytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten”, Baarn.

Prof. Dr. H. M. QUANJER, Bennekom.

Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN, Directeur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.

Prof. Dr. Ir. T. H. THUNG, Hoogleraar in de Virologie, Wageningen.

Prof. Dr. Ir. S. J. WELLENSIEK, Directeur van het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt, Wageningen.

Prof. Dr. JOH[A]. WESTERDIJK, Directrice van het Centraal Bureau voor Schimmelcultures, Baarn.

PERSONEEL

(per 1 januari 1959)

Directeur: Dr. J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.
Adjunct-Directeur: Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.
Secretaresse: Mej. G. J. VISCH, Wageningen.

Entomologische Afdeling

Hoofd: Dr. H. J. DE FLUITER, Wageningen.

Onderzoekers:

Dr. H. H. EVENHUIS, Wageningen.
Dr. Ir. C. J. H. FRANSSEN, Wageningen.
D. J. DE JONG, biol. drs., gedet. bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
F. A. VAN DER MEER, hoofdassistent, Wageningen.
W. C. NIJVELDT, hoofdassistent A, Wageningen.
L. E. VAN 'T SANT, biol. drs., gedet. bij het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond, Alkmaar.
M. VAN DE VRIE, hoofdassistent A, gedet. bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.

Middelbaar hulppersoneel:

Mej. J. P. BLAAS, assistente, Wageningen.
W. P. MANTEL, assistent, Wageningen.
J. J. MULHOLLAND, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. H. H. M. STEEGMANS, analiste, Wageningen.

Mycologisch-Bacteriologische Afdeling

Hoofd: Ir. J. H. VAN EMDEN, Wageningen.
Wnd. Hoofd: Ir. A. M. VAN DOORN, Wageningen.

Onderzoekers:

Mej. S. DE BOER, biol. dra., Wageningen.
Dr. J. GROSJEAN, Wageningen.
Ir. R. E. LABRUYÈRE, Wageningen.
Ir. T. W. LEFERING, gedet. bij Proeftuin „Noord-Limburg", Venlo.
H. P. MAAS GEESTERANUS, biol. drs., Wageningen.
Dr. J. C. MOOI, Wageningen.
Ir. G. S. ROOSJE, gedet. bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond, Goes.
G. SCHOLTEN, biol. drs., gedet. bij het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.
Ir. J. VAN DER SPEK, Wageningen.
Ir. G. P. TERMOHLEN, gedet. bij het Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder glas, Naaldwijk.
J. C. ZADOKS, biol. drs., gedet. bij het Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:

J. H. VAN ACHTERBERG, assistent, Wageningen.
E. J. W. BASSET, assistent, Wageningen.
Mej. A. BUURMAN, assistente, Wageningen.
Mej. G. M. M. T. Engels, botanisch analiste, Wageningen.
H. FLOOR, assistent, Wageningen.
J. C. FRERIKS, assistent, Wageningen.
G. HEITMEYER, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. B. T. M. HOLLEMAN, botanisch analiste, Wageningen.
W. HOOGKAMER, assistent, Wageningen.
G. M. TICHELAAR, technisch ambtenaar I, Wageningen.
H. VRUGGINK, adj. technisch ambtenaar, Wageningen.

Virologische Afdeling

Hoofd: Mej. F. QUAK, biol. dra., Wageningen.

Onderzoekers:

Dr. Ir. A. B. R. BEEMSTER, Wageningen.
Dr. Ir. L. BOS, Wageningen.
Ir. J. A. DE BOKX, gedet. door T.N.O., Wageningen.
Dr. Ir. H. A. VAN HOOF, gedet. bij het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond, Alkmaar.
Mej. H. J. PFAELTZER, biol. dra., Wageningen.
Dr. J. H. VENEKAMP, Wageningen.

Middel Hulppersoneel:

Mej. M. BING, botanisch analiste, gedet. door T.N.O., Wageningen.
Mej. I. A. BOERSMA, assistente, Wageningen.
Mej. J. W. EDELMAN, botanisch analiste, Wageningen.
D. Z. MAAT, adj. technisch ambtenaar, Wageningen.
W. H. MOSCH, assistent, Wageningen.
J. P. W. NOORDINK, technisch ambtenaar, Wageningen.
Mej. G. SCHAAP, laborante, Wageningen.
Mej. T. N. TAN, botanisch analiste A, Wageningen.
Mej. H. DE WIT, adj. analiste, Wageningen.

Nematologische Afdeling

Hoofd: Dr. Ir. J. W. SEINHORST, Wageningen.

Onderzoekers:

Mej. Dr. C. H. KLINKENBERG, Wageningen.
Ir. H. DEN OUDEN, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:

Mej. N. GRETMANN, adj. laborante, gedet. door T.N.O., Wageningen.
Mej. J. L. A. KITS, adj. laborante, Wageningen.
A. OOSTROM, assistent, Wageningen.
Mej. N. SCHUURMAN, adj. laborante, gedet. door T.N.O., Wageningen.
Mej. E. C. VEENIS, botanisch analiste A, Wageningen.

Afdeling Resistentie-Onderzoek

Hoofd: Dr. J. C. s' JACOB, Wageningen.

Onderzoekers:
Ir. N. HUBBELING, Wageningen.
Dr. F. TJALLINGII, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
Mej. H. B. J. BAARS, assistente, Wageningen.
N. HUYBERTS, assistent, Wageningen.
E. PAAUWE, waarnemer C, Wageningen.
Mej. J. W. RIJKS, analiste, Wageningen.
G. VAN DER VLIET, assistent, Wageningen.

Afdeling Economisch Gebruik van Bestrijdingsmiddelen en Landbouwluchtvaart

Hoofd: . . . .

Onderzoekers:
Mej. M. C. KERSSEN, hoofdassistente, Wageningen.
Ir. P. RIEPMA, gedet. door het Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
Mevr. E. BIERMAN-PAUW, assistente, Wageningen.
Mej. M. P. SCHOR, assistente A, Wageningen.

Onderzoek Invloed Luchtverontreiniging op Cultuurgewassen

Onderzoeker: Ir. F. H. F. G. SPIERINGS, gedet. door T.N.O., Wageningen.

Middelbaar Hulppersoneel:
B. VAN RHEENEN, analist A, gedet. door T.N.O., Wageningen.
H. G. WOLTING, assistent, gedet. door T.N.O., Wageningen.

Bibliotheek

Bibliothecaris: G. DE BRUYN, Wageningen.
Documentaliste: Mej. J. M. KRYTHE, biol. dra., Wageningen.

Statistische Afdeling

C. A. VAN DEN ANKER, admin. ambtenaar A2, Wageningen.

Fotografisch Atelier

Hoofd: C. F. SCHEFFEL, Wageningen.
C. A. KOEDAM, leerling fotograaf, Wageningen.

Interne Dienst

Hoofd: J. M. VAN DER LEEUW, Wageningen.

Administratie:

Hoofd: B. C. A. VAN DER SWALUW, adm. ambtenaar B1, Wageningen.
J. VAN BEEK, bode, Wageningen.
Mej. C. J. BROEKMAN, typiste A, Wageningen.
Mej. J. H. H. HEY, telefoniste, Wageningen.
Mej. R. H. TH. HOLLEMAN, schrijver A, Wageningen.
Mej. L. MACLEAN, typiste A, Wageningen.

Boekhouding:

G. W. VAN BEEK, adm. ambtenaar B1, Wageningen.
C. J. HEY, adm. ambtenaar C3, Wageningen.

Technische afdeling:

H. J. DANIEL, technicus B, Wageningen.
A. HIJNEKAMP, timmerman, Wageningen.
P. A. VAN UDEN, chauffeur-monteur, Wageningen.
G. J. VISSER, technicus A, Wageningen.

Huishoudelijke afdeling:

Hoofd: J. H. VAN ORDEN, Wageningen.
J. H. SCHOUTEN, laboratoriumbediende, Wageningen.

Tuinpersoneel

A. J. VAN ZWET, assistent belast met het toezicht op de kassen, Wageningen.
D. FLOOR, tuinknecht, Wageningen.
J. VAN GELDEREN, tuinknecht, Wageningen.
E. VAN KREEL, tuinman A, Wageningen.
E. VAN LAAR, tuinknecht, Wageningen.
G. LOOYEN, tuinman, Wageningen.
J. VAN DER MAAS, tuinknecht, Wageningen.
G. WISGERHOF, tuinman, Wageningen.
H. WISGERHOF, tuinman, Wageningen.

Gastmedewerkers

Ir. G. W. ANKERSMIT, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen.
Dr. Ir. J. B. M. VAN DINTHER, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen.
Dr. P. A. VAN DER LAAN, Laboratorium voor Toegepaste Entomologie der Gemeente Universiteit, Amsterdam.
Dr. Ir. G. S. VAN MARLE, Rijkstuinbouwconsulentschap, Zutfen.

Aphidologisch Adviseur

D. HILLE RIS LAMBERS, Entomoloog, T.N.O., Bennekom.

VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK IN 1958

I. ALGEMEEN GEDEELTE

GEBOUWEN, INSTALLATIES, APPARATUUR EN PROEFVELDEN

Het nieuwe laboratorium heeft het eerste jaar uitstekend voldaan. Bij de sterk geautomatiseerde kassen zijn de aanvankelijk veelvuldig optredende kinderziekten nu geheel overwonnen, o.a. door het aanbrengen van waterdichte aansluitingen voor de ventilatoren. In de resistentiekas werd een waterdichte TL-verlichting met automatische schakelklokken aangelegd. Voor de grote grondsterilisator bleek een ontharдingsinstallatie noodzakelijk. De werkplaats werd aangesloten op het centrale verwarmingssysteem van het hoofdgebouw, waardoor een grote verbetering is verkregen.

Door het gereedkomen van een tweede rijwielbewaarplaats is iedereen thans in staat zijn fiets of bromfiets droog te stallen.

Voor het vele proefveldwerk werd een volkswagenbusje aangeschaft, dat in het komende jaar door de nieuw ingestelde proefveldploeg zal worden gebruikt.

Een motorrugspuit maakt het nemen van bestrijdingsproeven in het veld mogelijk, ook wanneer deze proeven slechts een klein oppervlak beslaan.

In de kelder werden twee nieuwe lichtkasten aan de reeds bestaande serie toegevoegd. Hierdoor beschikken de resistentie afdeling en de mycologen over een eigen groep kasten naast de voor de virologen bestemde. In het mycologisch laboratorium werden enkele broedstoven en waterbaden geplaatst.

BESTUURSMUTATIES

In de samenstelling van het Bestuur kwam geen verandering.

PERSONEELSZAKEN

Medio 1958 vertrok Ir. J. H. VAN EMDEN, hoofd van de mycologische afdeling voor een periode van drie jaar naar Suriname, waar hij fungeert als directeur van het Landbouwproefstation te Paramaribo. Gedurende deze periode wordt de functie van hoofd van de mycologische afdeling waargenomen door Ir. A. M. VAN DOORN, terwijl Mej. S. DE BOER, biol. dra., het onderzoek over *Rhizoctonia* van de heer VAN EMDEN heeft overgenomen.

Dr. J. P. H. VAN DER WANT, hoofd van de virologische afdeling, werd met ingang van 1 januari 1959 benoemd tot opvolger van Prof. Dr. E. VAN SLOGTEREN, directeur van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse. In zijn plaats werd Mej. F. QUAK, biol. dra., benoemd tot hoofd van de virologische afdeling, voorlopig, op haar verzoek, voor de tijd van één jaar.

Mevrouw Ir. M. POST-BAKKER verliet het I.P.O. in verband met haar huwelijk. Zij werkte vanaf de oprichting van dit instituut over tal van ziekten van groentegewassen en was specialiste op het gebied van bacterieziekten. Haar functie zal door de heer H. P. MAAS GEESTERANUS, biol. drs., worden vervuld.

Dr. D. MULDER kwam na een verblijf van twee jaar als F.A.O.-specialist in Syrië terug in Nederland. Hij verliet kort daarop het I.P.O. wegens zijn aanstelling tot „senior plant pathologist" bij het „Tea Research Station" op Ceylon.

De heer P. TERPSTRA, biol. drs., werd eind 1958 gedetacheerd bij het Bosbouwproefstation „De Dorschkamp" te Wageningen.

Ir. J. A. DE BOKX werd in juli door T.N.O. bij het I.P.O. gedetacheerd om onderzoek te verrichten betreffende een snelle diagnostiek van virusziekten van aardappelen, in het bijzonder bladrol. Dit onderzoek wordt voor de helft door de N.A.K. gefinancierd.

In het kader van het Plan Tendeloo werden de heren G. M. TICHELAAR en J. P. W. NOORDINK, beiden uit Indonesië gerepatrieerd, aangesteld als technisch ambtenaar voor de duur van 8 maanden. Zij werken resp. op de mycologische en de virologische afdeling.

Mej. A. LINGBEEK verliet de dienst wegens huwelijk. Zij werd opgevolgd door Mej. J. P. BLAAS.

Mej. E. GROEN vertrok naar Delft. Zij werd opgevolgd door de heer J. J. MULHOLLAND, die voordien op de nematologische afdeling van het I.P.O. werkzaam was. De daar vrijgekomen plaats werd door de heer A. OOSTROM ingenomen.

Mej. G. LEER vertrok naar Canada. Zij werd als assistente op de mycologische afdeling opgevolgd door Mej. A. BUURMAN.

De heer H. VRUGGINK werd als adj. technisch ambtenaar aangesteld op de mycologische afdeling.

De dames TH. BRINKMAN en G. Y. BROUWER verlieten wegens huwelijk de dienst. Zij werden bij de virologische afdeling opgevolgd door de dames G. SCHAAP en H. DE WIT.

De heer S. J. DE VRIES verliet de dienst en werd opgevolgd op de afdeling resistentie-onderzoek door de heer N. HUYBERTS.

De heer H. G. WOLTING werd door T.N.O. aangesteld als assistent op de afdeling Luchtverontreiniging.

Mej. A. C. H. V. D. BRINK, typiste, verliet de dienst wegens huwelijk en werd opgevolgd door Mej. C. J. BROEKMAN.

Mevrouw E. MULDER-MULDER, typiste, verliet de dienst en werd opgevolgd door Mej. L. MACLEAN.

De heer P. H. PAAUWE, adm. ambtenaar, verliet de dienst en werd opgevolgd door de heer C. J. HEY.

De heer L. H. NELEMANS, hoofd technische afdeling, verliet de dienst. De heer G. J. VISSER, technicus A, werd in zijn plaats aangesteld.

De heer J. H. HOBÉ verliet de dienst.

De heer H. V. D. STRUYF, tuinknecht, kwam door een noodlottig ongeval om het leven. Hij werd opgevolgd door de heer J. VAN DER MAAS.

Ir. A. B. R. BEEMSTER promoveerde tot doctor in de landbouwkunde te Wageningen op een proefschrift getiteld: Transport van X-virus in de aardappel (*Solanum tuberosum* L.) bij primaire infectie.

Ir. H. A. VAN HOOF promoveerde eveneens te Wageningen tot doctor in de landbouwkunde op een proefschrift getiteld: Onderzoekingen over de biologische overdracht van een non-persistent virus.

H. H. EVENHUIS, biol. drs., promoveerde tot doctor in de wis- en natuurkunde te Groningen op een proefschrift getiteld: Een oecologisch onderzoek over de appelbloedluis *Eriosoma lanigerum* (HAUSM.), en haar parasiet *Aphelinus mali* (HALD.) in Nederland.

De Algemene I.P.O.-stafvergaderingen werden in 1958 gehouden te Alkmaar en Wageningen.

ONDERZOEK VAN STUDENTEN RESP. MEDEWERKERS VAN ANDERE INSTELLINGEN

Mevr. J. M. DEKHUYZEN-MAASLAND (Amsterdam) werkte op de entomologische afdeling over het gedrag van *Pentatrichopus fragaefolii* op de aardbeiplant.

De heer D. P. DE VRIES van de Hogere Tropische Landbouwschool te Deventer werkte in de grote vakantie op de virologische afdeling over virusziekten van vlinderbloemigen.

Mej. H. VAN TURNHOUT, biol. dra., assistente van Prof. VAN HERK, Laboratorium voor Plantefysiologie van de Gemeente Universiteit van Amsterdam, bekwaamde zich op de virologische afdeling in de techniek van de kwantitatieve chromatografie van aminozuren.

Mej. A. HOENSELAARS, analiste bij Dr. CH. KUIPER, R.K. Universiteit te Nijmegen, bestudeerde op de virologische afdeling de papierchromatografie.

BEZOEKERS

In 1958 bezochten 109 individuele buitenlandse onderzoekers het I.P.O. Daarnaast werden enkele groepen bezoekers rondgeleid o.a. Prof. CHOUARD, directeur van het Laboratoire de Physiologie végétale, Parijs, met 18 studenten; enkele leraren en 28 leerlingen van de Hogere Tuinbouwschool te Boskoop; Novitiaatscommissie Wageningse Vrouwelijke Studenten Vereniging met 43 novieten.

Van de vergaderzaal werd een druk gebruik gemaakt. O.a. zijn daar de Planteziektendagen (160 deelnemers) gehouden en vond er een congres van de Sectie Aardappelen van „Eucarpia" plaats. De Afdeling Toegepaste Entomologie van de Nederlandse Entomologische Vereniging hield in deze zaal een druk bezochte vergadering. Na afloop werden de deelnemers door het laboratorium rondgeleid. Ook vergaderde de Arbeitsgruppe Physiologische Resistenz van de Arbeitsgemeinschaft für Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung bei Getreide und Hülsenfrüchten hier.

In alfabetische volgorde, gerangschikt volgens land van herkomst, volgt thans een overzicht van de buitenlandse bezoekers:

Amerika: L. M. BLACK, Dept. of Botany, Univ. of Illinois, Urbana; M. K. BRAKKE, Plant Path. Dept., Univ. of Nebraska, Lincoln; B. I. CROUCH, Nat. Acad. of Sci., Nat. Res. Council-Radiobiology; O. DE GARMO, Ass. Director of Res. Org. Chem. Div. Monsanto Chemical Comp., St. Louis; Dr. R. M. GILMER, Geneva, N.Y.; C. Z. KAMSTEIN, adj. landbouwattaché, Washington; C. A. KNIGHT, Virus Lab., Univ. of California, Berkeley; C. A. MCBETH, Shell Devel. Comp., Modesta, Calif.; A. A. MUKA, Dept. of Entom. Cornell Univ. Ithaca, N.Y.; W. N. TAKAHASHI, Dept. of Plant Path. Univ. of Calif., Berkeley; E. F. VESTAL, I.C.A., Washington, D.C.; C. E. YARWOOD, Dept. of Plant Path., Univ. of Calif., Berkeley. **Australië:** D. G. GOODCHILD, Sydney; G. C. WADE, Dept. of Agric., Hobart, Tasmania. **België:** Ir. F. DEELEMAN, Ing. Agronome, Comp. Cotonnière Congolaise, Bruxelles; Ir. G. L. HENNEBERT, Lab. de Phytopath., Inst. Agron., de l'Univ. Louvain; G. HUYBRECHTS, Kath. Univ., Leuven; Ir. J. VAN LIDTH DE JEUDE, Comp. Cotonnière Congolaise, Bruxelles; PECHEUR, Comp. Cotonnière Congolaise, Bruxelles; SEMAL, Assistant Lab. Path. Végét., Inst. Agron., Gembloux. **Brazilië:** A. S. COSTA, Seção de Virologia, Inst. Agron., Campinas, S. Paulo. **Canada:** C. MC KEEN, Sci. Serv. Lab., Harrow, Ontario; O. A. OLSEN, Exp. Farm St. John's West, New Foundland; H. N. RACICOT, Dept. of Agric., Ottawa; R. STACE-SMITH, Plant Path. Lab., Univ. of B.C., Vancouver. **China:** LI KUANG-TSE, Counsellor of the Office of the Chargé d'Affaires of the People's Republic of China; LIU MING-HUA, second secretary of the Office of the Chargé d'Affaires of the People's Republic of China. **Denemarken:** N. FABRITIUS BUCHWALD, Kgl. Vetr.-og Landbohojskole, Plantepatologisk Afd. København; F. HEINDORFS, Lyngby; C. STAPEL, Statens Plantepotalogiske Forsøg, Lyngby. **Duitsland:** H. AKKERMAN, Kranenburg, Luftheizungsbau; Frl. G. BAUMEISTER, Max Planck Inst. f. Zücht.forsch., Köln/Vogelsang; J. PH. VAN DEN DORPEL, BASF Handels und Export Gesellschaft, Ludwigshafen a. Rhein; Dr. H. FORTMANN, Landesanst. f. Bodennützungsschutz des Landes, Nrh./Westf., Bochum; Dr. W. GERLACH, Biol. Bundesanst., Inst. f. Mykologie, Berlin-Dahlem; Dr. M. HANF, Landw. Abt. und Versuchssta. d. Badischen Anilin u. Soda-Fabrik A.G., Limburgerhof/Pfalz; HOESER, Bayer. Landesversuchsanst., Weihenstephan; E. NEUMANN, Bad Zwischenahn (Oldenburg); H. PHILIPPS, Landesanst. f. Pflanzenschutz, Heidelberg; H. G. PAG, Biol. Budesanst.,

Inst. f. Mykologie, Berlin-Dahlem; Dr. F. SCHREIBER, Samenzüchterei Rudolf Schreiber u. Söhne, Braunschweig; K. STÖCKMANN, Bad Zwischenahn (Oldbg); Dr. STUMMEYER, Landw. Abt. und Versuchssta. der Badischen Anilin u. Soda-Fabrik A.G., Limburgerhof/Pfalz,; Frl. CH. WALLRABE, Max Planck Inst., Köln-Vogelsang; G. WITTMANN, Max Planck Inst. f. Biol., Tübingen; Dr. R. ZAHN, Farbwerke Hoechst, Frankfurt/Main; Dr. S. LOMBAST, Inst. f. Pflanzenpath., Göttingen. **Engeland:** J. BALL, Plant Prot. Ltd., Fernhurst; W. R. CASEBY, Shell Chemical Co., Marlborough; M. O. LANE, Shell Petroleum Co., London; R. C. J. MACER, Plant Breeding Sta., Cambridge; A. G. STRICKLAND, Plant Prot. Ltd., Fernhurst Research Sta., Haslemere; A. D. THOMSON, Cambridge; J. H. A. STEVENS, Shell Petroleum Comp. Ltd., London. **Finland:** PEKKA KÖPPÄ, Agronom, Pflanzenschutzanst., Tikkurila. **Frankrijk:** Mlle. S. ALLARY, Attachée de Rech. CNRS, Lab. de Botanique, Clermont Ferrand; Ing. CLAUDE ANSELME, Path. Végét. INRA, Versailles; R. BRACONNIER, Dir. Gén. de l'Agric., Paris; B. BREBION, Lab. Centr. des Serv. chim. de l'État, Le Bouchet par Vert-le Petit; Ir. L. R. M. CASTAINA, Lab. Physiol. Végét. Sorbonne, Paris; Mad. CHAMPÉROUF, Agent contract. Sci. INRA, Sta. Biochim. Végét., Antibes; Prof. P. CHOUARD, Lab. de Physiol. Végét. de la Sorbonne, Paris; A. COURTIOUX, Ing. de Rech. CNRS, Lab. de Phytotron, Gif sur Yvette; R. HELLER, Fac. des Sci. de Paris, Paris; Mr. HUBAC, Fac. des Sci., CNRS, Paris; Mr. HUBAC, Assistant Fac. des Sci., Paris; A. KERNER, Attachée de Rech. CNRS, Fac. des Sc., Paris; Mlle. LÉ KIEM NGOA, Paris; A. ROCHE, Serv. Microbiol. du Sol, Inst. Pasteur, Paris; H. RABÉCHAULT, Office de la Rech. Sci. et Techn., Outre Mer, Nogent s. Marne; P. ROLLIN, Assistant Sorbonne, Lab. de Physiol. Végét., Paris. **Ierland:** J. J. DUGGAN, Fac. of Agric., Univ. Coll., Glasnevin, Dublin; J. J. PRENDERGAST, Dept. of Agric., Dublin. **Israël:** G. COHEN, Dept. of Plant Prot., Jaffa; A. FRENKEL, Dept. of Plant Prot., Rehovoth; Mrs. H. GELMOND, Div. of Seed Res. Testing, Agric. Res. Sta., Rehovoth; A. G. REIFER, Architect P.W.D. Min. of Works, Tel-Aviv. **Japan:** Dr. MASATSUGU FUKAYA, Chief Div. of Entom., Nat. Inst. of Agric. Sci., Nishigahara, Kitaku, Tokyö; Prof. Dr. R. NISHII, Toho-Univ. Med. Fac. Tokyo, Ohomori; TAHACHI HIRAGA, Yashima Chemical Co. Ltd., Tokyo; Dr. I. TANAKA, Head Dept. of Plant Path. and Entom. Hokkaido Nat. Agric. Exp. Sta., Sapporo Kotoni. **Malaya:** LIM EWE HOE, Shell Co. (Malaya) Ltd. **Mauritius:** R. ANTOINE, Sugar Res. Inst. Reduit. **Mozambique:** T. DE CARVALHO, Plant Path., Direcças de Agricultura e Florestas, Lorenzo Marques. **Nieuw Zeeland:** G. P. SALINGER, Horticult., Dept. of Agric., Wellington. **Noorwegen:** B. OPSAHL, Landbouwhogeschool, Vollebekk; M. STOEN, Plant Prot. Inst. Vollebekk. **Polen:** Fr. M. DWURÁZNA, Botan. Inst., Krakow; J. KOCHMAN, Inst. f. Phytopath., Hochschule f. Landwirtschaft, Warszawa. **Portugal:** H. DE BARROS, Prof. of Rural Economics at Inst. Superior de Agronomia, Lisboa; L. DE BARROS, Lisboa; B. D'OLIVEIRA, Dept. de Fitopatol., Est. Agron. Nac. Oeiras. **Rusland:** Prof. A. KURSANOV, Prof. Physiol. des plantes, Acad. Sci. de l'U.R.S.S., Moscou. **Schotland:** C. H. CADMAN, Scott. Hortic. Res. Inst. Dundee; J. R. HUNTER, Croftbank, Uddingston. **Syrië:** Ir. TAHER KHALIFÉ, Chef de la Section Phytopath. de Syrie, Midan, Damas. **Turkije:** Miss H. CAGLAR, Plant Breed. Sta., Ankara; Mrs. Dr. M. ÖZKAN, Inst. f. Pflanzenschutz, Ankara. **Yugoslavië:** Ing. L. ALADZAJKOV, Agric. Fakultet, Skopje; Ing. G. GOJKOVIĆ, Sombor; Ing. OHLAK MILICE, Ljubljana, Kmetijski Inst. Slovenije; Ing. M. PETRIĆ, Doboj; Ing. RATIMIR MEC, Varaždin. **Zuid-Afrika:** C. J. RABIE, Univ. Pretoria; Prof. Dr. S. TRUTER, Fak. Landbou, Univ. Natal, Pietermaritzburg. **Zweden:** P. V. LUNDIN, Weibullsholm, Landskrona. **Zwitserland:** W. D. HILL, Monsanto Chemical Co., Genève; G. SCHMID, Eidg. Versuchsanst., Wädenswil; Dr. L. STALDER, Eidg. Versuchsanst., Wädenswil.

De volgende buitenlandse onderzoekers waren gedurende enige tijd in het Instituut werkzaam:

M. STOEN, Plant Protection Institute, Vollebekk, Noorwegen, werkte van 24 maart tot 2 mei op de nematologische afdeling teneinde een algemene indruk van de werkzaamheden op die afdeling te krijgen, i.h.b. over stengelaaltjes.

Dr. M. ÖZKAN, Institut für Pflanzenschutz, Ankara, Turkije, werkte van 14 april tot 2 mei op de resistentie afdeling ten einde zich op de hoogte te stellen van het kweken en determineren van gele roest.

Miss H. CAGLAR, Plant Breeding Station, Ankara, Turkije, verbleef van 14 april tot 2 mei op de resistentie afdeling om zich eveneens op de hoogte te stellen van het kweken en determineren van gele roest.

De heer B. DELEVIČ, Chief Dept. of Phytopathology, „Zorka" Chemical Firm at Sabac, Yugoslavia, die vanaf 8 juli 1957 op de virologische afdeling aan onderzoek betreffende virusziekten van steenvruchten werkte, verliet ons instituut op 2 mei 1958.

Prof. Dr. A. H. GOLD, Dept. of Plant Pathology, Univ. of California, Berkeley 4,

U.S.A., die vanaf 25 augustus 1957 op de virologische afdeling werkte aan onderzoek over virusziekten van granen en grassen, vertrok op 12 juli 1958.

TAHER KHALIFÉ, Chef de Service phytopathologique de Syrië, Damascus, Syrië, werkte van 4 juli 1958 tot 1 januari 1959 op verschillende afdelingen van het I.P.O. teneinde een algemene indruk van de werkzaamheden te krijhen.

J. DUGGAN, Faculty of Agriculture, Univ. College, Glasnevin, Dublin, Ierland, werkte van 9 juli tot 18 juli op de nematologische afdeling met het doel een algemene indruk te krijgen van de werkzaamheden op die afdeling.

De heer PÊCHEUR en Ir. J. VAN LIDTH DE JEUDE, Compagnie Cotonnière Congolaise, Bruxelles, België, werkten van 21 juli tot 2 augustus op de mycologische afdeling om zich te bekwamen in het determineren van voor planten parasitaire bacteriën.:

Dr. L. STALDER, Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil, Zwitserland, werkte van 18 augustus tot 25 augustus op de entomologische afdeling aan virusonderzoek van aardbei en framboos.

Mevr. M. DWURÁZNA, Botanical Institute, Kraków, Polen, werkte van 8 september tot 5 novenmebr op de virologische afdeling aan biochemische methoden van onderzoek.

Ir. F. DEELEMAN, Compagnie Cotonnière Congolaise, Bruxelles, België, verbleef van 1 november tot 1 december op de mycologische afdeling voor bacteriologisch onderzoek.

Dr. R. STACE-SMITH, Plant Pathology Lab. Univ. of British Columbia, Vancouver, Canada, vertoefde een week op de entomologische en virologische afdeling om zich op de hoogte te stellen van het onderzoek inzake aardbei- en frambozevirussen.

Frl. Dr. G. BAUMEISTER, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Köln/Vogelsang, verbleef drie dagen op de entomologische afdeling voor het onderzoek inzake aardbei- en frambozevirussen.

Frl. CH. WALRABE, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Köln/Vogelsang, vertoefde van 26–28 februari op de resistentie afdeling ter bestudering van de toetsmethodiek bij bonen t.a.v. resistentie tegen vetvlekken- en vlekkenziekte.

Drs. G. KOOISTRA en zijn assistente, Mej. A. KOSTER, van Shell Research Limited, werkten ook gedurende het gehele jaar 1958 weer op het I.P.O.

BUITENLANDSE REIZEN

Aan het 10e Symposium over Fytopharmacie en Fytiatrie op 6 en 7 mei te Gent/Brussel werd deelgenomen door Dr. J. G. TEN HOUTEN, Dr. H. J. DE FLUITER, Dr. J. W. SEINHORST, Mej. M. C. KERSSEN, Ir. R. E. LABRUYÈRE en Ir. P. RIEPMA. De eerste twee hielden een voordracht (zie p. 18).

Dr. J. G. TEN HOUTEN en Dr. J. P. H. VAN DER WANT namen deel aan de „Jubilee Meeting", die ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan door de American Phytopathological Society te Bloomington, Indiana, werd gehouden. Aansluitend aan dit symposium bezochten zij verschillende laboratoria en proefstations in de Verenigde Staten en Canada. De voornaamste resultaten van dit bezoek worden weergegeven in een reisverslag.

Dr. J. G. TEN HOUTEN nam als vertegenwoordiger van Nederland deel aan de eerste vergadering van de O.E.E.C.-werkgroep „Agricultural Aviation" te Parijs.

Een paar maal bezocht hij als voorzitter van de Expo Commissie Landbouwwetenschappelijk Onderzoek Nederland het Nederlandse paviljoen op de Expo te Brussel.

Dr. H. J. DE FLUITER bezocht gedurende enige dagen het Institut für biologische Schädlingsbekämpfung te Darmstadt. Van daaruit bezocht hij met de directeur Dr.

J. Franz instituten in Stuttgart, Stuttgart-Hohenheim en Neustadt ten einde zich op de hoogte te stellen van het voornaamste werk op het gebied van de biologische bestrijding van schadelijke insekten.

Bovendien woonde hij evenals Dra. F. Quak en Dr. A. B. R. Beemster van 6–9 oktober de 32e Pflanzenschutztagung te Hannover bij.

Mej. Dra. F. Quak, Ir. A. M. van Doorn, Ir. N. Hubbeling en Drs. G. Scholten namen deel aan het 15e Internationale Tuinbouwcongres, dat van 11–18 april te Nice werd gehouden. Drs. Scholten vertegenwoordigde het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer. Alle vier deelnemers hielden voordrachten (zie p. 18) en Ir. Hubbeling bezocht na afloop enkele particuliere kweekbedrijven, die op ziekteresistentie veredelen.

Ir. A. M. van Doorn vertegenwoordigde het I.P.O. op de Journées Internationales d'Études Agricoles, die van 19–21 september te Ath (België) werden gehouden.

Dr. J. W. Seinhorst verbleef van 5 augustus tot 7 oktober op uitnodiging en op kosten van de Organisation pour la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer (Parijs) te Adiopodoumé, Côte d'Ivoire, Afrika, om van advies te dienen over nematologische vraagstukken.

Van 8–15 juli woonde hij het Colloqium on research methods in soil zoology te Harpenden, Engeland, bij. Hij gaf daar een demonstratie.

Tevens bracht hij een bezoek aan Dr. H. Goffart, directeur van het Institut für Hackfruchtbau te Münster, om over enige nematologische problemen van gedachten te wisselen.

Dr. J. C. s'Jacob woonde van 6–11 januari te Versailles de oprichtingsvergadering bij van de secties „Granen" en „Algemene Veredelingstechniek" van de Internationale Kwekersorganisatie „Eucarpia".

Op uitnodiging van de directeur, Prof. Rudorf, bracht hij een bezoek aan het Max Planck Institut für Züchtungsforschung te Köln/Vogelsang, waar hij met verschillende onderzoekers besprekingen voerde over fytopathologische problemen bij de resistentieveredeling. Hij hield op verzoek van Prof. Rudorf een voordracht (zie p. 18).

En tenslotte woonde hij enkele vergaderingen van de Arbeitsgruppe Krankheitsresistenz bij.

Dr. L. Bos bezocht van 24–27 november het Institut für landwirtschaftliche Virusforschung te Braunschweig, Duitsland, ter bespreking van problemen betreffende het onderzoek naar virusziekten van vlinderbloemigen. Hij woonde op 28 november de vergadering van de Arbeitsgemeinschaft für Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung bei Getreide und Hülsenfrüchten te Giessen bij.

Dr. H. A. van Hoof bezocht van 6–13 juli het Rothamsted Experimental Station te Harpenden, het Glasshouse Crops Research Institute te Littlehampton en het National Vegetable Research Station te Wellesbourne ten einde verschillende ziekteproblemen in de groenteteelt met de daar op hetzelfde gebied werkzame onderzoekers te bespreken.

Drs. D. J. de Jong bezocht van 23 september tot 12 oktober op uitnodiging het Instityt Sadownictwa te Skierniewice, instituten, proefstations en proeftuinen in Polen.

Ir. G. S. Roosje bracht op 13 februari een bezoek aan het Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität te Bonn ten einde kennis te nemen van de stand van het onderzoek over stambasisrot bij appel.

Ir. J. van der Spek nam op 18 en 19 februari deel aan het congres van de „Confédération internationale du Lin et de Chanvre" te Versailles.

Dr. F. Tjallingii had op 18 en 19 maart een bespreking op het Rijksstation voor

Plantenveredeling te Lemberge bij Gent en verzamelde materiaal op bedrijven in Oost-Vlaanderen. In september bezocht hij met Ir. ROUSSEAU van dit Belgische Proefstation verschillende proefvelden. Beide bezoeken waren van veel belang voor het knolvoetresistentieonderzoek bij stoppelknollen.

SAMENWERKING MET ANDERE INSTELLINGEN, DEELNEMING AAN WERKGROEPEN EN COMMISSIES

Het European Agricultural Aviation Centre kreeg zijn beslag en begon onder leiding van Dr. J. W. MAAN te Den Haag met haar werkzaamheden. Als officiële vertegenwoordiger voor Nederland werd Dr. J. G. TEN HOUTEN aangewezen.

Ook in 1958 werd weer een landbouwluchtvaartcursus georganiseerd tezamen met het Nationaal Luchtvaartlaboratorium. De cursus stond onder voorzitterschap van Drs. P. TERPSTRA.

Dr. H. J. DE FLUITER ontving van de „Commission Internationale de Lutte Biologique contre les Ennemis des Cultures (C.I.L.B.) te Parijs het verzoek een „internationale werkgroep voor gecombineerde chemische en biologische bestrijding" te organiseren. Met deze organisatie werd in 1958 een begin gemaakt o.a. door gegevens te verzamelen over de op dit gebied reeds bestaande werkzaamheden in België, Denemarken, Duitsland, Engeland, Frankrijk, Italië, Nederland en Zwitserland. Deze gegevens worden thans in rapportvorm samengebracht en vervolgens aan geïnteresseerden in Europa toegezonden. Op uitnodiging van de Commissie „Harmonische bestrijding van plagen" vormde zich een werkgroep met gelijkluidende naam.

Dr. H. J. DE FLUITER nam het secretariaat op zich; tevens werd hij aangewezen als voorzitter van de sectie „Pathogene Mikroorganismen". Dr. H. H. EVENHUIS, Drs. D. J. DE JONG en de heer M. VAN DE VRIE hebben zitting in weer andere secties van deze werkgroep.

Dr. L. BOS werd lid van de Peulvruchten Studie Combinatie en van de Commissie Klaverziekten.

Verschillende onderzoekers namen veldproeven in nauw overleg met onderzoekers van de Plantenziektenkundige Dienst. Meermalen werd veel hulp ondervonden van de buitenambtenaren van genoemde dienst. Op enkele onderdelen laat de samenwerking nog te wensen over, maar gehoopt wordt dat hierin binnen afzienbare tijd verbetering zal komen.

De samenwerking met de Laboratoria voor Entomologie, Fytopathologie en Virologie van de Landbouwhogeschool was goed. O.a. werd besloten tot oprichting van een gezamenlijk meteorologisch station op een proefveld bij deze laboratoria. Met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse bestond vooral contact op virologisch gebied.

Betreffende de bestrijding van uieziekten werd veel steun ondervonden van de S.N.Ui.F., terwijl inzake kunstmatig drogen van uien (bestrijding koprot!) vooral met het I.B.V.L., het I.B.V.T. en het I.B.S. werd samengewerkt. De Afd. Landbouwmeteorologie van het K.N.M.I. te De Bilt heeft verschillende projecten in uitvoering in nauwe samenwerking met I.P.O.-onderzoekers (o.a. appelmeeldauw en valse meeldauw bij ui).

Van het I.V.T. werd veel medewerking ondervonden bij resistentieonderzoek o.a. van anjers, vruchtbomen, frambozen en groentegewassen. Ook met de S.V.P., het I.V.P. en I.V.R.O. werden veelvuldig contacten onderhouden, vooral door de afd. Resistentie-Onderzoek. Hetzelfde geldt voor de verschillende landelijke Proefstations en de gewassenassociaties (vooral P.S.C. en aardappelassociatie).

Bij het opzetten en uitvoeren van veldproeven werd veel medewerking ondervonden van de Rijksland- en -tuinbouwconsulenten en het Proefstation voor Akker- en Weidebouw (o.a. vlasproeven, aardappelproeven).

Met de N.A.K.-B. is veelvuldig overleg gepleegd over aardbei-, framboze- en besseproblemen, vooral op virusgebied. Ook met Tuinbouwveilingen en Tuinbouwverenigingen is er in het afgelopen jaar veel contact geweest inzake bestrijding van aardbeivirussen en frambozevirussen.

De contacten met de N.A.K. werden vooral verstevigd door de aanstelling van Ir. J. A. de Bokx, die zich geheel zal wijden aan voor de praktijk bruikbare snelle toetsmethoden van aardappelknollen op aanwezigheid van virus, vooral bladrol.

Met het Organisch Chemisch Instituut T.N.O. werd samengewerkt op het gebied van aaltjesbestrijding en schimmel- en bacterieziektebestrijding in de fruitteelt.

De afdeling Landbouwluchtvaart had uiteraard veel contacten met de Nederlandse Landbouwluchtvaartmaatschappijen.

PUBLIKATIES EN MEDEDELINGEN

In 1958 verschenen de volgende I.P.O.-mededelingen:

No. 150. N. Hubbeling, New aspects of breeding for disease resistance in beans.

No. 151. F. Quak, Bladvlekkenziekte bij spruitkool veroorzaakt door Mycosphaerella brassicicola (Fr.) Lindau.

No. 152. R. E. Labruyère, Enkele waarnemingen over de schimmel Elsinoë veneta (Burkh.) Jenk., de perfecte vorm van Sphaceloma necator (Ell. et Ev.) Jenk. en Shear.

No. 153. D. Noordam, G. P. Termohlen en T. H. Thung, Kurkwortelverschijnselen van tomaat, veroorzaakt door een steriel mycelium.

No. 154. W. Nijveldt, Aphid-eating gall midges (Cecidomyidae), with special reference to those in the Barnes collection.

No. 155. W. Nijveldt, Nieuwe galmuggen voor de Nederlandse fauna (I).

No. 156. H. A. van Hoof, On the mechanism of transmission of some plant viruses.

No. 157. D. Noordam, Tabaksnecrosevirus in samenhang met een oppervlakkige aantasting van aardappelknollen.

No. 158. L. Bos, Plant teratology and plant pathology.

No. 159. M. van de Vrie, Waarnemingen over de biologie en bestrijding van de aardbeimijt (Tarsonemus pallidus Banks) in productievelden.

No. 160. H. H. Evenhuis, Een oecologisch onderzoek over de appelbloedluis (Eriosoma lanigerum (Hausm.), en haar parasiet Aphelinus mali (Hald.) in Nederland.

No. 161. H. A. van Hoof, Onderzoekingen over de biologische overdracht van een non-persistent virus.

No. 162. G. P. Termohlen, Kurkwortelverschijnselen van tomaat, veroorzaakt door steriel mycelium, II.

No. 163. H. E. Vijzelman, De bestrijding van de wortelvlieg door middel van zaadbehandeling.

No. 164. M. Post-Bakker, Borium gebrek bij witlof.

No. 165. J. J. Post en D. J. de Jong, De invloed van de temperatuur op het tijdstip van verpoppen en de duur van het popstadium van Enarmonia ponomella L.

No. 166. C. J. H. Franssen, Levenswijze en bestrijdingsmogelijkheden van de erwtetrips (Kakothrips robustus Uzel).

No. 167. J. H. van Emden, Control of Rhizoctonia solani Kühn in potatoes by disinfection of seed tubers and by chemical treatment of the soil.

No. 168. J. H. van Emden, Waarnemingen betreffende het parasitisme van Pellicularia filamentosa (Pat.) Rogers (= Rhizoctonia solani Kühn) ten opzichte van de aardappelplant.

No. 169. J. H. van Emden en R. E. Labruyère, Results of some experiments on the control of common scab of potatoes by chemical treatment of the soil.

No. 170. A. B. R. Beemster, Transport van X-virus in de aardappel (Solanum tuberosum L.) bij primaire infectie.

No. 171. B. Kassanis, T. W. Tinsley en F. Quak, The inoculation of tobacco callus tissue with tobacco mosaic virus.

No. 172. D. J. Hagedorn, Some observations on diseases of Pisum sativum in several European countries in 1957.

No. 173. F. A. van der Meer, Overdracht van frambozevirussen door bladenting.
No. 174. H. den Ouden, A new method for culturing plants enabling the observation of nematodes on growing roots.
No. 175. J. W. Seinhorst, Some aspects of the biology and ecology of stem eelworms.

Andere publikaties van de hand van I.P.O.-onderzoekers, die niet of nog niet als I.P.O.-mededeling werden uitgegeven zijn de volgende:

A. B. R. Beemster: Transport van virus in de aardappelplant, Med. Ned. Alg. Keuringsdienst voor Landbouwzaden en Aardappelpootgoed, 15:87–88, 1958.

L. Bos en J. P. H. van der Want: Virusziekten van Vlinderbloemigen I, Landbouwvoorlichting, 15: 550–558, 1958.

Virusziekten van vlinderbloemigen II, Landbouwvoorlichting, 15: 573–587, 1958.

H. H. Evenhuis: Over de invloed van de winter op de parasitering van de appelbloedluis, Eriosoma lanigerum, door haar parasiet Aphelinus mali, Tijdschr. over Plantez., 64:328–332, 1958.

De vectoren van het bloemvergroeningsvirus van klaver, Tijdschr. over Plantez., 64:335–336, 1958.

Investigations on a leafhopper-borne clover virus, Proc. 3rd Conf. Potato Virus Diseases, Lisse-Wageningen 1957: 250–253, 1958.

H. J. de Fluiter: Biologische bestrijding van insectenplagen in de Verenigde Staten, Med. Dir. v. d. Tuinbouw, 21:46–47, 1958.

Leafhoppers as vectors of plant viruses, C. R. Soc. Neerl. de Zool., 1955–1956, Arch. Neerl. de Zool., XII, 4:557–561, 1958.

Hoe houden wij onze gezonde aardbeien virusvrij? De Fruitteelt, 48:1068, 1958.

Bladluisbestrijding ter voorkoming van virusverspreiding in aardbeien, X. Int. Symp. over Fytopharmacie en Fytiatrie. Med. Landb.hogesch. en de opzoekingsstations v. d. Staat te Gent, XXIII, 3–4:745–769, 1958.

H. J. de Fluiter en A. F. H. Besemer: De bestrijding van de aardbeiknotshaarluis, De Fruitteelt, 48:332–333, 1958; De Fruitwereld, 3(14):11, 1958; Betuws Tuinbouwblad, 16(2):4–5, 1958; Zeeuws Landbouwblad, 2420:203, 1958; Groenten en Fruit, 13:1228, 1958.

H. J. de Fluiter en F. v. d. Meer: The biology and control of Macropsis fuscula Zett., the vector of the rubus stunt virus, Proc. X. Int. Congr. of Entom, 1956, 3:341–345, 1958.

H. J. de Fluiter, G. van Rossem en H. H. Evenhuis: Nederlandse namen van geleedpotige dieren schadelijk voor de voornaamste land- en tuinbouwgewassen, N.E.N. 3167, aug. 1958, U.D.C.:632.7: 633–635:001.4, 42 blz.

C. J. H. Franssen: De levenswijze en de bestrijding van de bonekever, Techn. Ber. van de P.S.C., 76, 8 blz., 1958.

J. G. ten Houten: Het belang van de Fytopathologie voor de menselijke samenleving, X. Int. Symp. over Fytopharmacie en Fytiatrie. Med. Landb.hogesch. en de opzoekingsstations v. d. Staat te Gent, XXIII:561–572, 1958.

Resistance trials against collar rot of apples caused by Phytophthora cactorum, Tijdschr. over Plantez., 64:422–431, 1958.

J. C. s'Jacob: Phytopathologische Probleme bei der Resistenzzüchtung, Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, 40:113–124, 1958.

D. J. de Jong en H. Beeke: De biologie van de bloedvlekkenluis, De Fruitteelt, 48:186–187, 1958.

De heggebladroller, De Fruitteelt, 48:407–408, 1958.

G. Houtman en D. J. de Jong: De lijsterbesmot, De Fruitteelt, 48:144–145, 1958.

T. W. Lefering: Invloed van enige fungiciden op de groei en de aantasting door schimmels bij augurk, Tijdschr. over Plantez., 64:119, 1958.

Bacterievlekkenziekte van augurk in verband met zaadteelt, Zaadbelangen, 12:333–334, 1958.

G. S. Roosje: Het belang van de kennis van schurftinfecties bij de schurftbestrijding, De Fruitteelt, 48:182–183, 1958; De Fruitwereld, 3(8):4–5, 1958.

Wanneer en hoe takschurft gevaarlijk is, De Fruitteelt, 48:299 en 301, 1958.

Appelmeeldauw, De Fruitteelt, 48:718–720, 1958.

Nieuwe bestrijdingsmethode tegen schurft? II. De Fruitwereld, 3(47):8–9, 1958.

G. S. Roosje en J. G. ten Houten: Stambasisrot bij appel en Phytophthora-vruchtrot bij appel en peer, De Fruitteelt, 48:458–459, 1958.

G. Scholten: Nieuwe perspectieven voor de Phialophorabestrijding? Vakblad v. d. Bloemisterij, 13:141, 1958.

Testen van anjerstekken op aanwezigheid van bacterieziekten, Tuinbouwgids 1958:615–617.

Indrukken van het 15e Internationale Tuinbouwkundig Congres, Vakblad voor de Bloemisterij, 13:365 en 381, 1958.

M. van de Vrie en H. J. de Fluiter: Some observations on the effect of insecticides and acaricides on the population of the European red spider mite (Metatetranychus ulmi Koch) and its principal pre-

dators in commercial orchards in The Netherlands. Proc. Xth Int. Congr. of Entom., 1956, 4:603–606, 1958.

J. P. H. VAN DER WANT en L. BOS: Onderzoekingen over virusziekten van vlinderbloemigen, Tijdschr. over Plantez., 64:419–421, 1958.

In 1958 werden de volgende voordrachten gehouden:

A. B. R. BEEMSTER: Virustransport in pootgoedteelt. Bijeenkomst keurmeesters v. d. gewestelijke Keuringsdienst Goes, 14 juni 1958.

L. BOS: Nieuwe resultaten van het onderzoek over virusziekten van vlinderbloemigen. Verg. Ned. Planteziektenkundige Ver., Utrecht, 20-11-1958.

S. DE BOER: Ziekten bij Clematis en Rhododendron, veroorzaakt door schimmels uit de bodem. Planteziektedagen Ned. Planteziektenk. Ver., Wageningen, 7 en 8 febr. 1958.

A. M. VAN DOORN: Ecology and control of downy mildew (Peronospora destructor (Berk.) Casp.) of onions. XVe Int. Tuinbouwcongr. Nice, 14 april, 1958.

H. H. EVENHUIS: De overbrenging van het bloemvergroeningsvirus door cicaden. Kon. Ned. Bot. Ver., Comm. voor de Fytopathologie, 2 april, 1958.

De bloedluis, Eriosoma lanigerum, en haar parasiet Aphelinus mali. Ned. Entom. Ver., Afd. Toegepaste Entomologie, 23 sept. 1958.

H. J. DE FLUITER: De aardbeiknotshaarluis als overbrenger van virussen in de aardbeicultuur, Kon. Maatsch. voor Dierkunde van Antwerpen, Entom. Ver., 8-2-1958.

De bestrijding van de aardbeiknotshaarluis. N.A.K.-B. verg. van aardbeiplantetelers te Breda, 11-2-1958.

Virusbestrijding bij aardbeien door bladluisbestrijding, Ontwikkelingsdag voor kleinfruittelers te Kapelle, 14-2-1958.

Bladluisbestrijding ter voorkoming van virusverspreiding in aardbeien, Xe Symp. over Fytofarmacie en Fytiatrie te Gent/Brussel, 6-5-1958.

Insectenbestrijding in de fruitteelt. Ver. v. Toegep. Entom., Wageningen, 23–9–1958.

J. GROSJEAN: Resultaten van het loodglansonderzoek. Fytopath. sectie Bot. Ver., Baarn, 14–11–1958.

J. G. TEN HOUTEN: Het belang van de fytopathologie voor de menselijke samenleving, Feestrede Xe Symp. over Fytofarmacie en Fytiatrie te Gent/Brussel, 7-5-1958.

N. HUBBELING: Simultaneous testing of the resistance of beans (Phaseolus vulgaris L.) for five diseases. XVe Int. Tuinbouwcongr. Nice, 14 april 1958.

J. C. S'JACOB: Phytopathologische Probleme bei der Resistenzzüchtung, Max Planck Inst. f. Züchtungsforschung, Köln/Vogelsang, 30-1-1958.

D. J. DE JONG: Moeilijkheden en mogelijkheden bij de bestrijding van insecten, N.F.O.-Kring Geldermalsen, 3-1-1958.

Voorjaarsuilen, duur van het eistadium in verband met de temperatuur, Studiekring Insectenfenologie, 30-1-1958.

De heggebladroller en de vruchtbladroller, het verlaten van het boomgaardbiotoop, idem.

Het fenologisch-ecologisch onderzoek betreffende de fruitmot en de vruchtbladroller, idem.

T. W. LEFERING: Invloed van enige fungiciden op de groei en de aantasting door schimmels bij augurk. Planteziektendagen Ned. Planteziektenk. Ver., Wageningen, 7 en 8 febr. 1958.

Bespuitingsproeven augurken. Tuinders te Venlo, 6-1-1958, tuinders te Roermond 14-1-1958.

W. NIJVELDT: De frambozeschorsgalmug en het stengelziektevraagstuk in de frambozeteelt. Afd. Toegep. Entom. Ned. Entom. Ver., Wageningen, 23-9-1958.

Resultaten bestrijdingsproeven tegen de frambozeschorsgalmug en stengelziekte bij framboos, Fruitdag I.P.O., Utrecht, 11-12-1958.

F. QUAK: Application of heat treatment and substances inhibiting virus miltiplication on meristem cultures in order to obtain virus-free plants. XVe Int. Tuinbouwcongres, Nice, 12 april 1958.

G. S. ROOSJE: Bestrijding plantaardige parasieten in de fruitteelt. N.F.O.-Afd. West Betuwe, Geldermalsen, 3-1-1958.

Het vaststellen van schurftinfectieperioden en beschouwingen over Tuzet. Voorlichtingsdag betr. ziektebestr. problemen bij de fruitteelt, Wageningen 9-1-1958.

Fungicide middelen in het sproeiprogramma. Kon. Tuinbouw Mij. St. Niklaas, België, 1-2-1958.

Phytophthora cactorum en P. syringae bij appel en peer (mede namens Dr. J. G. TEN HOUTEN), Planteziektendagen Ned. Planteziektenk. Ver., Wageningen, 7-2-1958.

Appelmeeldauw. N.F.O.-Afd. W.N. Brabant te Fijnaart, 18-11-1958.

G. SCHOLTEN: Wortelrot bij cyclamen. Friese Cyclamen Studieclub, Leeuwarden, 23-1-1958.

De betekenis van ziekten bij de teelt van anjers. Bloemisten afd. van de L.T.B., Ter Aar, 3-2-1958.

Root rot diseases of Cyclamen. XVe Int. Tuinbouwk. Congr., Nice, 11-4-1958.

Nouvelles recherches sur les maladies des oeillets en Hollande, XVe Int. Tuinbouwcongr., Nice, 11-4-1958.

Het testen van anjerstek. Kon. Ned. Mij. v. T. & P., Aalsmeer, 23-4-1958.

Die wichtigsten Krankheiten der Edelnelken und ihre Bekämpfung, Nierderheinische Blumenversteigerung, Neuss, 20-5-1958.

Krankheitsbekämpfung und Bodenentseuching in der Nelkenkultur. Erzeuger-Groszmarkt, Moers, 27-9-1958.

Enige aspecten van het fytopathologisch onderzoek in de bloementeelt, Ontw.dag Tuinbouwvakonderwijzers, Aalsmeer, 2-10-1958.

F. TJALLINGII: Resistentie tegen Plasmodiophora brassicae Wor. bij enige kultuurgewassen, Verg. Comm. Fytopathologie v. d. Kon. Ned. Bot. Ver., Baarn, 14-11-1958.

Nieuwe gegevens over de knolvoetziekte bij stoppelknollen, Verg. specialisten planteziekten v. d. assistenten v. d. Rijkslandbouwconsulentschappen, Wageningen, 3-12-1958.

Ook in 1958 is door de I.P.O.-medewerkers van hoog tot laag over het algemeen met grote arbeidsvreugde gewerkt aan de verschillende taken, die verricht moesten worden. De hierbij verkregen resultaten zullen in de nu volgende, volgens specialisaties ingedeelde hoofdstukken worden behandeld.

Dr. J. G. TEN HOUTEN

2. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE ENTOMOLOGISCHE AFDELING

door Dr. H. J. de Fluiter

ALGEMEEN

De bladluizenkweek (Mej. H. H. M. Steegmans)

De bladluizenkweek verliep over het algemeen bevredigend. Merkwaardige ervaringen met een uit Canada verkregen stam van de erwtebladluis (*Acyrthosiphon pisum* Harr.), welke aanvankelijk zonder moeite van erwten op luzerne kon worden overgebracht, maar na enkele maanden luzerne als voedsel weigerde, vragen een nader onderzoek.

Onderzoek over bladrol in bitterzoet (*Solanum dulcamara*) *en boksdoorn* (*Lycium halimifolium*) (Mej. H. H. M. Steegmans onder leiding van D. Hille Ris Lambers).

In tegenstelling met eerder gepubliceerde resultaten gelukte het niet uit bitterzoet- en Lyciumzaailingen waarop geruime tijd tevoren virusdragende perzikluizen (*Myzus persicae* Sulz.) gezogen hadden, virus terug te winnen en met *Physalis floridana* als toetsplant aan te tonen. Wij trachtten nu door het enten van bladrolzieke op gezonde planten en omgekeerd, virus in de gezonde planten te brengen en dat vervolgens daaruit terug te winnen. Als entmethode werd de topspleetent gebruikt.

a. Gezonde *Physalis* werd geënt op bitterzoet, daarnaast werd bitterzoet geënt op *Physalis*. Dit diende om na te gaan of bitterzoet misschien een carrier was, waaruit luizen geen virus konden halen. Het bleek, dat *Physalis* als onderstam te slap was en dat *Physalis* als ent geen bladrolsymptomen kreeg.

b. Een 15-tal entingen met bladrolziek *Physalis*-materiaal had eveneens negatief resultaat. *Physalis* bleek wederom te slap als onderstam en bij *Physalis* als ent was uit het bitterzoet geen virus terug te winnen met behulp van luizen.

c. Bitterzoet werd geënt op bladrolzieke Bintje of Bintje op bitterzoet. Bintje bleek zowel geschikt voor ent als voor onderstam. Bintje werd 34 maal als onderstam gebruikt en even vaak als ent bij entingen met bitterzoet van 11 verschillende herkomsten. Het bitterzoet-gedeelte vertoonde nimmer symptomen, maar bij pogingen om met bladluizen virus uit het bitterzoetgedeelte op *Physalis* over te brengen, werden in 4 gevallen, waarbij bitterzoet ent was, op bladrol gelijkende symptomen verkregen; bij heronderzoek van deze 4 bitterzoetplanten gaven 3 beslist negatieve resultaten; één bleef positief. Bij bitterzoet als onderstam leken 2 planten verdacht, maar bij nieuw onderzoek was de uitslag volstrekt negatief.

d. Van de uit 14 bitterzoetenten gegroeide scheuten, afkomstig van *c* werden stekken genomen, waarop na aanslaan gezonde Bintjeplanten zijn geënt. Tevens werden toppen van dezelfde 14 stekken op gezonde Bintje geënt. Bij toetsen met bladluizen reageerden alleen twee planten, waarvan Bintje de ent vormde, positief.
De entingen met Bintje als onderstam reageerden alle negatief, maar de knolletjes zijn geoogst en zullen nader onderzocht worden op bladrol.

e. Tenslotte werd op 10 goed aangegroeide bitterzoetenten op zieke Bintje als onderstam, weer een gezonde Bintje geënt, dit om te onderzoeken of transport van bladrol door bitterzoet als tussenstam mogelijk is. Onderzoek van de toppen (Bintje) gaf negatieve resultaten, maar aangezien deze proef in de herfst is uitgevoerd en het plantenmateriaal minder fraai was, lijkt herhalen gewenst.

f. Dezelfde proeven als boven (*a–e*) echter met Lycium inplaats van bitterzoet zijn op ongeveer half zo grote schaal uitgevoerd. In alle gevallen was het resultaat volstrekt negatief.

Onderzoek naar de opname van virus met het voedsel bij bladluizen. (Mej. H. H. M. STEEGMAN sonder leiding van D. HILLE RIS LAMBERS).

a. Bladrolvirus van aardappel

Hiertoe is een onderzoek ingesteld naar de aanwezigheid van virus in druppeltjes, die van uit de plant door de afgesneden styletten van bladluizen werden uitgeperst. Omdat een antiserum niet bekend is en mechanisch overbrengen nimmer is gelukt, kan dergelijk onderzoek wat bladrol betreft slechts langs electronen-microscopische weg worden verricht. Stylettendruppeltjes afkomstig van perzikluizen (*Myzus persicae* SULZ.), zuigend op met bladrol besmette *Physalis floridana*, werden vergeleken met druppeltjes op dezelfde wijze van gezonde *Physalis floridana* verkregen. De bladrolstam in *Physalis* ontvingen we van Dr. BEEMSTER; het was bekend, dat deze stam geen duidelijke symptomen op aardappelen en *Physalis* veroorzaakte. Aardappel als substraat was minder geschikt door de beharing, welke het gevaar met zich brengt van verontreiniging door sap uit afgesneden haren.

Druppels uit de styletten werden door middel van een haar overgebracht naar een Formvarvliesje, verschaft door Mej. Dra. C. v. D. SCHEER. Daar onverdunde druppeltjes door de grote vervuiling bezwaarlijk waren te onderzoeken werden de stylettendruppels ten getale van 1–10 in een druppel aqua dest. op het vliesje aangebracht.

In totaal zijn onderzocht:

a. 25 druppels uit 6 styletten, verdeeld over 10 preparaten, verkregen uit gezonde *Physalis*.

b. 111 druppels uit 13 styletten, verdeeld over 19 preparaten, afkomstig van bladrolzieke *Physalis*.

In geen enkel opzicht werd een verschil gevonden tussen de preparaten van de beide series.

Het zou van groot belang zijn geweest, indien enig verschil ware gevonden, omdat dit een basis had kunnen vormen voor de methode waarmee we tot verdere concentratie van het virus zou kunnen komen.

Naar aanleiding van het onderzoek van Dr. STEGWEE over het injiceren van bladrolhoudend sap in bladluizen, waarbij de luis in staat bleek planten met virus te besmetten, werd geprobeerd stylettendruppeltjes uit bladrolzieke *Physalis* in virusvrije perzikluizen te injiceren. 66 Luizen werden met sap uit 3 stylettenstompjes ingespoten, maar geen der luizen kon planten met bladrol besmetten.

b. Vergelingsziekte van biet

Na de teleurstellende resultaten met bladrolvirus leek het gewenst eerst meer ervaring op te doen met een persistent virus, waarvan de vorm door electronenmicroscopisch onderzoek bekend was. Derhalve werd het vergelingsziektevirus gekozen.

In totaal werden onderzocht:

a. 168 druppels uit 17 styletten verdeeld over 14 preparaten uit gezonde biet.

b. 531 druppels uit 16 styletten verdeeld over 30 preparaten uit zieke biet.

In preparaten van 12 van de 16 „besmette" druppelproducerende styletten werden deeltjes gevonden, welke als vergelingsziektevirus uit de literatuur bekend zijn. Van

ieder van deze 12 herkomsten werden 2 preparaten gemaakt; in 7 gevallen werd in beide preparaten virus gevonden, in 5 gevallen slechts in één van de twee preparaten. Dit suggereert, dat ook het niet vinden van virus in druppeltjes van 4 styletten in zieke bieten redelijkerwijs kan worden verklaard door het feit, dat het virus in beide preparaten wordt gemaskeerd.

Dit onderzoek wordt voortgezet.

Onderzoek inzake de systematiek en morfologie der in Nederland bij land- en tuinbouwgewassen schadelijk optredende galmuggen (project 3-8-1; W. NIJVELDT)

De galmugsoort, die in juni 1956 in Kapelle eieren afzette in bloeiwijzen van rietgras (*Phalaris arundinacea* L.), bleek nog niet te zijn beschreven. Het geslacht zowel als de soort zijn nieuw voor de wetenschap. De soort wordt beschreven in een artikel, dat in 1959 in de Entomologische Berichten zal verschijnen. In deze publicatie wordt tevens een nieuwe soort van het geslacht *Campylomyza* opgenomen. Waarvan de larven van deze soort leven, is nog onbekend.

Uit in 1957 verzamelde bladgallen op beuk verschenen galmuggen van de soort *Mikiola fagi* HART. Pogingen om deze soort op jonge beukeplantjes op te kweken mislukten. Er werden wel eieren gelegd, maar slechts enkele kwamen uit; de jonge larven slaagden er niet in om gallen te verwekken. Vermoedelijk zijn de vrij lage nachtelijke temperaturen, welke tijdens deze proeven voorkwamen, hieraan mede schuldig.

In 1958 werden de volgende galmuggen opgekweekt: *Arnoldia quercus* BINNIE (op *Quercus robur* L.), *Cystiphora sonchi* F. LW. (op *Sonchus arvensis* L.), *Dasyneura plicatrix* H. LW. (op braam), *Dasyneura tetensi* RÜBS. (op zwarte bes), *Dasyneura sp.* (op *Barbarea stricta* en op *Barbarea vulgaris* R. BR.), vermoedelijk *Parallelodiplosis galliperda* F. LW. (onder gallen van *Neuroterus albipes* SCHCK. forma *laeviusculus* SCHCK. en *Neuroterus albipes* SCHCK. var. *reflexus* KIEFF. forma *laeviusculus* SCHCK var. *reflexus* KIEFF. op *Quercus robur* L.) en *Rhopalomyia tanaceticola* KARSCH (op *Tanacetum vulgare* L.).

Met *Dasyneura tetensi* RÜBS., een soort welke meer en meer schadelijk begint op te treden, werden kweekproeven verricht teneinde een inzicht te verkrijgen inzake de verschijningsperioden en het aantal generaties per jaar. Het bleek, dat er zeker 4 verschijningsperioden per jaar zijn, misschien zelfs 5. Minstens 4 à 5 generaties komen per jaar tot ontwikkeling.

Van de volgende soorten werden blijvende preparaten voor de I.P.O.-collectie gemaakt: *Cystiphora sonchi* F. LW. (op *Sonchus arvensis* L.), *Clinodiplosis sp.* (op blauwmaanzaad), *Clinodiplosis sp.* (van rode klaver), *Dasyneura leguminicola* LINTNER (van rode klaver), *D. marginemtorquens* WINN. (op *Salix viminalis* L.), *Lestodiplosis pallidicicornis* KIEFF. (op rode klaver), *Mycodiplosis sp.* (op roest op *Mentha piperita* L.), *Mycophila speyeri* BARNES (op champignons), *Rhabdophaga heterobia* H. LW. (op *Salix amygdalina* L.), *Thomasiniana theobaldi* BARNES (op framboos), *Tricholaba trifolii* RÜBS. (van rode klaver) en de soort op *Phalaris arundinacea* L., waarover een beschrijvende publicatie in 1959 in de Entomologische Berichten zal verschijnen.

Op verzoek van Drs. P. J. BELS werden twee galmugsoorten gedetermineerd, welke massaal in enkele champignonkwekerijen optraden. Het waren *Heteropeza pygmaea* WINN. en *Mycophila speyeri* BARNES.

Na onderzoek van collectiemateriaal bleek een zestal galmugsoorten nieuw voor de Nederlandse fauna te zijn. Een publicatie hierover is samengesteld en zal in 1959 in de Entomologische Berichten verschijnen.

Onderzoek inzake de systematiek en morfologie der in Nederland bij land- en tuinbouwgewassen schadelijk optredende tripsen (Dr. C. J. H. FRANSSEN en W. MANTEL)

De I.P.O.-collectie werd verrijkt met een aantal Nederlandse soorten, die nog grotendeels moeten worden geprepareerd en op naam gebracht.

Uit Duitsland en Indonesië ontvangen, reeds geïdentificeerd materiaal, werd in de verzameling opgenomen.

Met enige buitenlandse specialisten werd contact gezocht inzake identificatie van in Nederland verzamelde tripsen.

PLAGEN VAN TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Aardbei

Virusonderzoek bij aardbei (project 3-2-1; Dr. H. J. DE FLUITER en Mej. A. LINGBEEK)

Bestrijding der aardbeiknotshaarluizen ter voorkoming van virusverspreiding

Bladmonsteronderzoek in het proefveld te Sanoer (zie jaarverslag 1957) heeft aangetoond, dat zich in het begin van februari in de onbespoten vakken nog steeds vrij veel aardbeiknotshaarluizen bevonden. In de behandelde vakken werden bij deze bemonsteringen geen bladluizen aangetroffen. Verder onderzoek wees uit, dat de bladluisaantasting in de loop van februari en maart sterk afnam.

Twee grote veldproeven, beide gelegen bij Sanoer, werden uitgevoerd. Het veld van 1957 werd in 1958 als produktie-aanplant behandeld. Ernaast werd een controleveld met virusvrije D. Evern aangelegd. Dit werd op dezelfde wijze als het andere veld in vakken verdeeld en behandeld.

De late koude in maart vertraagde de veldwerkzaamheden. De planten vertoonden eind maart nog slechts zeer weinig groei.

Proefveld A

In proef A (1957) werden de in 1957 behandelde vakken (object II en III, zie jaarverslag 1957, blz. 24) op 15 april bespoten met het systemisch werkend middel thiometon (0,1 %); daarna volgde op 29 april een bespuiting der vakken van object II met diazinon (0,1 %) en der vakken van object III met isolan (0,1 %). Hetzelfde geschiedde op 13 en 27 mei. Toen de D. Evern-aanplant op 11 juni de eerste kleurende vruchten vertoonde, werden de vakken van object II en III in deze aanplant bespoten met het kortwerkende systemische middel Phosdrin (0,1 %). De vakken van object II en III in de Mad. Moutot-, Climax-, Jucunda- en Ober-Schlesiën-blokken werden toen nog met diazinon bespoten (jonge vrucht aanwezig).

De oogst in de D. Evern-aanplant begon op 11 juni; in die van Climax, Mad. Moutot en Ober Schlesiën op 24 juni; het Jucunda veld kwam tegen het einde van juni in het plukstadium. De oogst was op 23 juli geëindigd. Tijdens de pluk is niet gespoten.

Na de pluk werden de vakken van object II en III op 24 juli, 21 augustus en 18 september bespoten met het systemisch werkende middel thiometon (0,1 %).

Tijdelijke en permanente indicatorplanten (*Fragaria vesca*) zijn op 27/28 mei (10 per vak) in deze aanplant aangebracht. De groep tijdelijke indicatorplanten is evenals verleden jaar weer om de 14 dagen vervangen door nieuwe en werd na verblijf in de aanplant ter observatie van ev. optredende virussymptomen na desinfectie overgebracht naar een insektenvrij warenhuis. Bij de permanente indicatorplanten werd wekelijks

een onderzoek ingesteld naar het optreden van symptomen. Bemonsteringen op luisaantasting vonden plaats op 9, 23 en 29 april, 7, 13, 20 en 27 mei, 4, 11, 18 en 25 juni, 2, 9, 16, 23 en 30 juli, 6, 13, 19 en 28 augustus, 4, 10 en 18 september, 1 en 27 oktober en 3 november.

Aantasting door *Macrosiphum euphorbiae* en *Acyrthosiphon malvae subsp. rogersii* kwam van april tot in de tweede helft van juli in de onbehandelde vakken vrij algemeen voor; vanaf begin juni traden deze luissoorten ook vrij algemeen op in de behandelde vakken. Na 23 juli werden deze beide bladluissoorten bij de bemonsteringen niet meer aangetroffen (effect van de bespuiting met thiometon na de oogst).

1. *De aantasting door Pentatrichopus fragaefolii* Cock.

Het effect van de bespuitingen op de aantasting door de aardbeiknotshaarluis in proefveld A blijkt duidelijk uit tabel 1, waarin per object en per ras het totaal aantal *Pentatrichopus*-luizen is weergegeven, dat in de periode van 9 april–3 november bij de 26 bemonsteringen werd aangetroffen.

Tabel 1. Aantel *Pentatrichopus*-luizen (aantal door luis aangetaste planten) per monster van 260 blaadjes (planten)
Number of Pentatrichopus *aphids, number of plants infected by aphids (between brackets) per sample of 260 leaves (plants)*

Ras *Variety*	D. Evern	Mad. Moutot	Climax	Ober Schles.	Jucunda
Object					
Onbehandeld . . . . *Untreated*	118 (61)	296 (115)	137 (59)	190 (63)	91 (58)
Behandeld (II vakken). *Treated plots, object II*	1 (1)	20 (5)	7 (6)	14 (9)	2 (2)
Behandeld (III vakken) *Treated plots, object III*	– (–)	3 (2)	17 (9)	6 (4)	1 (1)

Evenals het vorige jaar blijkt het ras Mad. Moutot ook dit jaar weer het sterkst te zijn aangetast.

Het effect van de bespuitingen is duidelijk zichtbaar.

2. *De virusverspreiding*

a. De permanente indicatorplanten

Tabel 2 geeft een overzicht van het percentage permanente indicatorplanten (10 per vak), dat aan het einde van het seizoen (3 november) met virus was besmet.

Tabel 2. Percentage ziek geworden permanente indicatorplanten
Percentage of diseased permanent indicator plants

Ras *Variety*	Mad. Moutot [1]	Ober Schles. [1]	Jucunda [1]	Climax [2]	D. Evern [2]
Object					
Onbehandeld . . . . *Untreated*	70	100	90	0	0
Behandeld (II) . . . . *Treated, object II*	10	70	40	0	0
Behandeld (III). . . . *Treated, object III*	10	10	30	0	0

[1]) Met virus besmet/*Infected with virus* [2]) Virusvrij (zie jaarverslag over 1957)/*Virus free*

Evenals in 1957 werden ook in 1958 in de vakken, beplant met virusvrij plantmateriaal, geen permanente indicatorplanten met virus besmet; in de vakken beplant met virusziek plantmateriaal vond echter in de onbehandelde objecten een sterke virusverspreiding plaats. In de behandelde vakken werd met uitzondering van het object II met Ober Schlesiën, een sterke reductie van de virusverspreiding verkregen, vooral dààr waar de planten zo veel mogelijk met systemisch werkende middelen waren bespoten (object III). Ondanks de permanent zeer lage populatiedichtheid van de aardbeiknotshaarluis in deze vakken vond toch nog in meer of mindere mate besmetting der indicatorplanten met virus plaats. Het aantal besmette indicatorplanten was echter in de onbehandelde vakken veel groter dan in de behandelde vakken.

Het feit, dat in de vakken, beplant met virusvrij plantmateriaal, wederom geen enkele indicatorplant met virus werd besmet – ook in de onbehandelde vakken – toont aan, dat verspreiding van virus door gevleugelde luizen – althans in deze percelen – ook dit jaar onbelangrijk is geweest; de virusverspreiding moet dus weer voornamelijk door de ongevleugelde luizen tot stand zijn gebracht. Laboratoriumonderzoek, uitgevoerd door mevrouw J. M. Dekhuyzen-Maasland, bevestigde onze vroegere waarnemingen omtrent de beweeglijkheid van de aardbeiknotshaarluis (zie jaarverslag over 1954).

De indicatorplanten waren merendeels besmet met een complex van virussen en degenereerden sterk. Het onderzoek der tijdelijke indicatorplanten wees uit, dat dit complex bestond uit virussen van het virus I complex (mottle) al of niet in combinatie met een virus dat vermoedelijk identiek is aan het virus 5 van Prentice (leaf curl, bladrol).

De belangrijkste verspreiding vond plaats in de periode van 11 juni–20 of 28 augustus. In de behandelde vakken bleek de besmetting der permanente indicatorplanten in „de eerste periode na de oogst" voornamelijk plaats te hebben gevonden in de periode van 7 augustus tot 20 of 28 augustus, dus in een periode, waarin de thiometon-bespuiting van 24 juli reeds uitgewerkt en het gewas niet meer beschermd was. De periode van bijna 1 maand (24 juli–21 augustus) tussen de eerste en de tweede bespuiting met thiometon (0,1 %) na de oogst bleek dus te lang te zijn geweest. De tweede behandeling had beter reeds na 14 dagen plaats kunnen vinden.

b. De tijdelijke indicatorplanten

In de met virusvrij materiaal beplante D. Evern- en Climax-vakken werd geen enkele tijdelijke indicatorplant met virus besmet. De besmetting der tijdelijke indicatorplanten in de vakken, beplant met de rassen Mad. Moutot, Ober Schlesiën en Jucunda – allen *niet* virusvrij – vond plaats van eind mei/begin juni tot in oktober; 29 van de 36 ziek geworden planten werden besmet in de periode van 11 juni–20 augustus. De grootste virusverspreiding had plaats in de onbehandelde vakken. In totaal werden er van de 1500 in de proef gebruikte tijdelijke indicatorplanten 36 met virus besmet; 31 van deze 36 zieke planten waren afkomstig van de *onbehandelde* vakken.

Proefveld B. Dit veld was op 16 april beplant met virusvrije D. Evern.

In dit perceel, dat als controleperceel voor proefveld A fungeerde, waren dezelfde objecten wederom in 5 herhalingen opgenomen.

Het gehele perceel werd op 29 april gespoten met Phosdrin 0,1 %, op 13 mei, 27 mei en 11 juni werden de vakken van object II met diazinon 0,1 %, de vakken van object III met isolan 0,1 % bespoten; daarna volgden op 24 juli, 21 augustus en 18 september bespuitingen van de vakken van object II en III met thiometon 0,1 %.

1. *De aantasting door bladluizen*

De eerste bemonstering op bladluisaantasting had plaats op 18 juni; hierbij werd in het III object op één blaadje een gevleugelde *Pentatrichopus* met 2 nakomelingen aangetroffen. De volgende bemonsteringen zijn uitgevoerd op 2, 9, 16 en 23 en 30 juli, 6, 13, 19 en 28 augustus, 4, 10 en 18 september en op 1 en 27 oktober. In de onbehandelde vakken zijn bij de bemonsteringen van 2 juli t/m 19 augustus aardbeiknotshaarluizen waargenomen. In de onbehandelde vakken kwamen zij vooral in de periode van 2 t/m 23 juli voor, na de bespuiting met thiometon op 24 juli werden in deze vakken nog slechts enkele exemplaren aangetroffen bij de bemonsteringen op 13 en 19 augustus, 18 september en 27 oktober; (op deze laatste datum werden in de onbehandelde vakken op 9 blaadjes nog 23 *Pentatrichopus*-luizen gevonden).

In de periode van 18 juni t/m 6 augustus werden in de onbehandelde vakken veel exemplaren van *Macrosiphum euphorbiae* en *Acyrthosiphon malvae subsp. rogersii* aangetroffen. Dit was in de periode van 18 juni t/m 23 juli ook het geval in de vakken van object II en III. Vanaf de bemonstering op 13 augustus zijn zij in de onbehandelde vakken niet meer waargenomen; in de vakken van object II en III waren zij na de bespuiting met thiometon op 24 juli verdwenen.

2. *De virusverspreiding*

In het proefveld werden op 28 mei per vak 3 permanente en 3 tijdelijke indicatorplanten (*Fragaria vesca*) aangebracht; de tijdelijke planten werden weer om de 14 dagen door nieuwe vervangen. Geen van de 450 tijdelijke indicatorplanten, die 2 weken in dit perceel hadden gestaan, werd met virus besmet. Ook de 45 permanente indicatorplanten bleven gezond. Dit is geheel in overeenstemming met de resultaten, verkregen in 1957 en 1958 in de met virusvrij materiaal beplante D. Evern- en Climaxvakken van proefveld A.

Samenvattend kan worden gezegd, dat uit de proeven weer de grote betekenis van het gebruik van virusvrij plantmateriaal naar voren kwam, terwijl tevens bleek, dat in met virus besmette produktieaanplantingen een efficiënte bladluisbestrijding de verspreiding van virus sterk kan doen afnemen. Met behulp van indicatorplanten konden de perioden, waarin de virusverspreiding plaats vond, weer duidelijk worden opgespoord.

Veel tijd moest aan het onderzoek van aanplantingen in West-Brabant worden besteed, o.a. in het centrum Zundert, waar een zeer ernstige virusaantasting in de produktievelden optrad. Zij vond haar oorzaak in de algemene en zware luisaantasting in de velden in 1957. Door deze zware luisaantasting vond de virusverspreiding in 1957 tot laat in het jaar plaats, hetgeen leidde tot ernstige complicaties bij de keuring. In samenwerking met de Rijkstuinbouwconsulent te Den Bosch en de veilingbesturen werden maatregelen getroffen voor een grootscheepse luisbestrijdingscampagne in 1959. De oplossing van het aardbeivirusprobleem ligt, evenals dat het geval was bij het dwergziekteprobleem van de framboos, in een doelmatige bestrijding van de vector – in dit geval de aardbeiknotshaarluis (*Pentatrichopus fragaefolii*) – in de produktievelden. De aardbeiknotshaarluis is de belangrijkste vector; de produktievelden zijn de grote infectiebron van virus en luis.

Zie verder onder Verslag van de Virologische afdeling bij Aardbei, blz. 98.

Aardbeimijt (*Tarsonemus sp.*) (project 3-10-6. M. VAN DE VRIE en Mevr. Dra. H. GROENEWOLD)

1. Biologie en oecologie (Mevr. Dra. H. GROENEWOLD)

a. *Populatieontwikkeling*

In de loop van het seizoen zijn geregeld veldtellingen uitgevoerd, waarbij in monsters van 20 planten de mijten en eieren werden geteld en de verdeling van de mijten en eieren over de verschillende plantendelen nagegaan.

Enkele nieuwe gezichtspunten kwamen naar voren (zie ook VAN DE VRIE, Jaarverslag 1957):

1. Voordat de wijfjes, die overwinterd hebben, in april de eerste eieren in het centrum van de plant leggen, heeft voedselopname door de mijten op het jonge blad plaats.

2. Hoewel alleen wijfjes overwinteren, komen in de eerste zomergeneratie al mannetjes voor. Mannetjes zijn gedurende de gehele zomer aanwezig. In hoeverre parthenogenese een rol speelt in de ontwikkeling van de aardbeimijt is nog niet duidelijk.

3. De verdeling van de mijten over de verschillende plantendelen ondergaat in de loop van het seizoen een verandering.

In het voorjaar vinden we alle mijtenstadia buiten het centrum van de plant uitsluitend op het jonge nog samengevouwen blad. In de daarop volgende periode zijn alle stadia ook aanwezig op het blad, dat bezig is zich te ontvouwen. Aan het einde van de zomer en in de loop van de herfst vinden we ze bovendien op het jonge en iets oudere ontvouwen blad.

Het lijkt, alsof de populatieontwikkeling op een blad nog geruime tijd kan doorgaan nadat het ontvouwen is.

Dit feit is in tegenstelling met de gegevens van WIESMANN (Zwitserland) die vond, dat de aanwezigheid van aardbeimijten beperkt is tot het nog niet ontvouwen blad. Misschien moeten klimaatsverschillen voor dit verschil in gedrag aansprakelijk worden gesteld.

4. In de loop van september begint de populatiedichtheid af te nemen. Een sterke vermindering van de populatie heeft plaats in een periode, waarin we die op grond van de temperatuur nog niet zouden verwachten. De invloed van licht en voedselkwaliteit moet in dit verband nog nader worden onderzocht.

b. *Mogelijke oorzaken van uitbreiding van een aardbeimijtinfectie in een aanplant*

1. Transport van mijten door de wind werd aangetoond. In hoeverre hierdoor nieuwe infecties kunnen optreden en over welke afstanden windtransport kan plaats vinden, moet nog nader worden onderzocht.

2. Van sterk aangetaste planten zijn ook de vegetatiepunten van de jonge uitlopers en later ook de jonge uitloperplantjes bijna steeds aangetast.

3. Uitbreiding van een mijtinfectie door lopen van de mijten langs stolonen werd vastgesteld. De stolonen waren in deze proeven ± 60 cm lang.

4. In proeven werd waargenomen, dat aardbeimijten niet kunnen lopen over „rulle" grond, maar wel over grond, die enigzins „vast" is geworden door b.v. regen. Uitbreiding van een infectie naar planten, die niet direct met besmette planten in contact stonden, had plaats als deze planten gemeenschappelijk werden begoten. Waren de planten gescheiden door grond, die rul werd gehouden, en kreeg iedere plant afzonderlijk water, dan had geen uitbreiding van de infectie van zieke naar gezonde planten plaats.

c. *Identiteit van de Tarsonemussoort op aardbei en cyclaam*

Evenals in 1957 werden infectieproeven verricht van aardbei op aardbei, van cyclaam op aardbei, van cyclaam op cyclaam en van aardbei op cyclaam. Ook dit jaar werd korte tijd na de infectie van aardbeiplanten door „mijten van cyclaam" en van cyclaamplanten door „mijten van aardbei" duidelijk schade waargenomen. Na enige tijd bleek van de oorspronkelijke populatie echter niets meer over te zijn. Overbrengen van mijten naar hun oorspronkelijke waardplanten had weer een duidelijke populatieopbouw tot gevolg. Naar alle waarschijnlijkheid hebben we dus met 2 verschillende soorten òf biologische rassen te maken.

2. Vergelijking van het effect van verschillende spuitmethoden ter bestrijding van aardbeimijt in produktievelden (M. van de Vrie)

Daar in de praktijk veelvuldig gebruik wordt gemaakt van nevelspuiten ter bestrijding van plagen en ziekten in aardbeien, was het gewenst om na te gaan in hoeverre met deze apparaten een bestrijding van de aardbeimijt kan worden verkregen. Deze vraag was ook reeds gerezen bij vergelijking van de resultaten van veldproeven waarin met verschillende sproeimachines was gewerkt, en waar met hetzelfde middel een verschillend resultaat was bereikt. Het vermoeden bestaat, dat dit verschil werd veroorzaakt door verschillen in de druk waaronder de vloeistof was verspoten. In verband hiermede werden in een veldproef te Krabbendijke verschillende behandelingsmethoden volgens onderstaand schema met elkaar vergeleken.

No. veldje	Methode	Hoeveelheid water	Behandeling
1	Spuiten (Lebo)	25 l	20 atm.
2	Spuiten (Lebo)	25 l	10 atm.
3	Spuiten (rugspuit)	25 l	1 rij tegelijk
4	Nevelen (rugspuit)	2.5 l	1 rij tegelijk
5	Onbehandeld		
6	Motorrugnevelspuit	3.6 l (7 ×)	1 rij tegelijk
7	Motorrugnevelspuit	2.5 l (10 ×)	1 rij tegelijk
8	Motorrugnevelspuit	2.5 l (10 ×)	2 rijen tegelijk
9	Motorrugnevelspuit	2.5 l (10 ×)	4 rijen tegelijk

De gehele proef kon helaas slechts in enkelvoud worden uitgevoerd. Als bestrijdingsmiddel werd endrin 0,2 % genomen; één behandeling met 2500 l per ha is voldoende voor een goede bestrijding. Per veldje van 100 m² werd per behandeling een hoeveelheid van 50 cc gegeven. Het ras was Jucunda in rijenteelt. Het gewas was niet gemaaid, de leeftijd van het perceel was 4 jaar.

De bespuiting werd uitgevoerd op 18 september, 's-morgens tussen 10 en 12 uur onder zeer gunstige omstandigheden. Als sproeimachine werd een kleine „Lebo" sproeimachine gebruikt, als rugnevelspuit een „Kiekens-Dekker" en als rugspuit een „Saval" spuit met gewone sproeidoppen en neveldoppen.

Uit de verzamelde gegevens bleek dat alleen de behandelingen 1, 2 en 3, waarbij een grote hoeveelheid vloeistof (± 2500 l per ha) werd gebruikt, een afdoende bestrijding gaven. De druk waarmee de vloeistof werd verspoten, bleek van ondergeschikte betekenis te zijn. Met alle overige behandelingen werd een onvoldoende tot slecht resultaat bereikt. De behandelingen 7 en 8 gaven wel een redelijk, doch in wezen onvoldoende resultaat. De veelvuldig toegepaste manier van bestrijding met behulp van de nevelspuit bleek niet doelmatig te zijn, zlefs niet, wanneer per gang door het gewas slechts 1 rij behandeld werd met een 7-voudige concentratie.

Appel

Appelbloedluis (*Eriosoma lanigerum* HAUSM.) (project 3-1-1, Dr. H. H. EVENHUIS)

Bij het begin van het seizoen was de verhouding tussen het aantal levende bloedluizen en parasieten (*Aphelinus mali*) als volgt:

Op 5 mei werden op 8 m taklengte 100 levende bloedluizen en 46 beparasiteerde, gemummificeerde bloedluizen geteld; de parasieten bevonden zich toen vrijwel alle in het popstadium. In vergelijking met de voorgaande jaren was het aantal parasieten t.o.v. het aantal bloedluizen dus vrij laag.

De eerste wasafscheiding van de jonge luizen, die hadden overwinterd, werd op 28 maart waargenomen; dit is in vergelijking met de vorige jaren vrij laat. De wespjes van de generatie, die als volwassen larven in diapause hadden overwinterd, kwamen tussen 14 en 29 mei uit; in het veld werden de eerste wespjes op 13 mei waargenomen.

In een veldproef werd onderzocht of parasieten, die kunstmatig in een koelruimte hadden overwinterd en waarvan de wespjes in het veld pas na het verdwijnen van de eerste generatie wespjes werden uitgezet, de populatiedichtheid van de bloedluis in belangrijke mate konden verlagen. Daartoe zijn 5000 gemummificeerde bloedluizen, waarin zich een larve van *Aphelinus mali* in diapause bevond, van 20 maart tot 20 mei in een koelruimte bij 1 °C geplaatst. Na die tijd werden zij aan hogere temperaturen blootgesteld, waardoor de eerste wespjes omstreeks 4 juni te voorschijn zouden komen. Op deze datum werden de gemummificeerde luizen in een boomgaard te Wageningen (Nude) over 5 proefbomen met bloedluis verdeeld, d.w.z. 1000 gemummificeerde luizen per boom. Zij zijn in kastjes ondergebracht, welke aan de stammen van de proefbomen werden opgehangen; de uitgekomen wespjes konden de kastjes gemakkelijk verlaten. Bovendien werden in een depot bij het laboratorium waarnemingen gedaan over het uitkomen van de wespjes uit gemummificeerde luizen, die waren ondergebracht in glazen buizen.

Het parasiteringspercentage van de bloedluis werd wekelijks bepaald door na te gaan of bij 20 willekeurige bloedluizen van elk van de 5 proefbomen eieren en larven van de parasiet voorkwamen. Tevens werd op dezelfde wijze het parasiteringspercentage van de bloedluis bepaald op 5 controle-bomen, waarin geen kastjes met gemummificeerde luizen waren opgehangen.

In de buizen van het depot verschenen de wespjes uit de gemummificeerde luizen in de periode van 4 tot 16 juni, dus in de periode, waarin de wespjes van de generatie, die als volwassen larven heeft overwinterd in het veld, reeds weer zijn verdwenen, terwijl die van de tweede generatie nog niet zijn verschenen. Bij de parasiteringsbepalingen op 10 en 17 juni werd echter geen enkele invloed van de later uitgezette wespjes waargenomen; ook later in het seizoen werd deze invloed niet opgemerkt.

Vanaf 8 juli werden zowel van de 5 proefbomen als van de 5 controle-bomen wekelijks 10 buizen onderzocht ter bepaling van het parasiteringspercentage. In een andere boomgaard te Wageningen vond de bepaling van het parasiteringspercentage wekelijks aan een monster van telkens 100 bloedluizen (10 bomen; per boom 10 luizen) plaats.

Bij vergelijking van het verloop van de parasitering in de beide boomgaarden vielen de volgende bijzonderheden op:

1. De parasiteringstop in het voorjaar trad voor beide boomgaarden gelijktijdig op (3 juni); de parasitering bedroeg toen resp. 23 % en 22 %. Het dieptepunt van de lage parasitering viel resp. op 10 juni en 24 juni (resp. 4 % en 1 %).
2. De tweede top trad in overeenstemming met het optreden van de wespjes van de tweede generatie op resp. 8 juli (37 %) en 1 juli (41 %) op. Het dieptepunt in de

parasitering werd daarna in beide boomgaarden op 15 juli (resp. 12 % en 17 %) waargenomen.

3. In de boomgaard ,,Nude" trad de hoogste parasitering op 1 oktober op (91 %). Er was toen een sterke superparasitering: 58 eieren en 79 larven van de parasiet in 91 beparasiteerde luizen.

De boomgaard ,,Haarweg" werd tussen 19 augustus en 14 oktober niet bemonsterd, omdat toen de bloedluispopulatie te gering was; de hoogste top van de parasitering trad hier op 5 augustus op (44 %).

In de voorzomer verliep de parasitering in de beide boomgaarden dus in grote trekken analoog, in de nazomer was de parasitering in de boomgaard ,,Haarweg" veel lager dan in de boomgaard ,,Nude". Misschien moet dit worden toegeschreven aan het feit, dat de populatiedichtheid van de appelbloedluis in de eerste boomgaard toen te gering was voor de parasiet om zich in voldoend aantal te handhaven.

Er werd ook een onderzoek ingesteld naar de roofvijanden van de appelbloedluis. Deze zijn hoofdzakelijk in de hoogstamboomgaard ,,Nude" verzameld; de dieren werden in het laboratorium tezamen met bloedluizen opgekweekt.

De larven van de zweefvlieg *Cnemodon spec.* kwamen vooral in augustus en september in groot aantal in bloedluiskolonies voor. Deze soort is waarschijnlijk een specifieke vijand van wasafscheidende bladluizen op bomen. In de loop van september gingen de larven van deze soort, zomede de stadia binnen het puparium, in diapauze. Dit betekent, dat ook deze roofvijand weer niet actief is in een periode, waarin de bloedluis zich nog in sterke mate vermeerdert.

Uit de puparia van deze zweefvliegsoort werden 3 soorten *Ichneumonidae* en één *Encyrtide*, waarschijnlijk *Syrphophagus* (*Microterys aeruginosus* DALM. gekweekt, de laatste is bekend als parasiet (eventueel hyperparasiet) van verschillende soorten zweefvliegen, echter niet van *Cnemodon spec.*

De zweefvliegsoort *Epistrophe balteata* GEER, die als roofvijand van zeer veel bladluissoorten bekend is, werd slechts in enkele gevallen uit de verzamelde *Syrphiden*-larven opgekweekt.

Larven van *Chrysopa septempunctata* WESM. (*Neuroptera*) werden als roofvijand ook veel in bloedluiskolonies aangetroffen. Ook deze soort ging echter in de loop van september in diapauze binnen de door de larve gesponnen cocon.

In het laboratorium werden bespuitingsproeven uitgevoerd om de dodende invloed van enkele insekticiden op de stadia van de bloedluisparasiet binnen de gemummificeerde bloedluizen na te gaan. Takken met bloedluizen uit het veld werden op 7 mei, 15 augustus, 2 september en 12 september met behulp van een handspuit met de verschillende middelen bespoten en daarna enige uren tot een etmaal in de buitenlucht gedroogd. Daarna werden de gave gemummificeerde luizen voorzichtig van de takken afgehaald en in kweekbuizen bewaard, waar het uitkomen van de wespjes om de 2 à 3 dagen werd nagegaan.

Toen in de kweekbuizen geen wespjes meer verschenen, werd de inhoud van de gemummificeerde luizen, waaruit nog geen wespje was gekomen, onder een binoculaire microscoop onderzocht. Uit dit onderzoek bleek het volgende:

DDT en HCH en thiodaan hebben geen of vrijwel geen directe dodende werking op de ontwikkelingsstadia van de parasiet die zich in de gemummificeerde bloedluizen bevinden; parathion en vooral malathion veroorzaken echter onder deze stadia een zeer hoge sterfte. De volwassen larven van de parasiet, die zich op het ogenblik van de

bespuiting in diapauze bevinden, ondervinden noch van parathion noch van malathion een directe ongunstige invloed.

Landelijk onderzoek inzake de vluchten der in boomgaarden voorkomende schadelijke Tortriciden (project 3-5-6, Drs. D. J. de Jong)

Dit onderzoek werd in 1958 afgesloten. Er zijn nog waarnemingen verricht t.b.v. het landelijke fenologische onderzoek. Zo werden de temperatuurcriteria voor de beide vluchten van de vruchtbladroller (*Adoxophyes reticulana*) nogmaals getoetst. Hieronder volgen de resultaten. De aantallen geven de gemiddelde dagvangsten weer:

Eerste vlucht:

Op avond met temp. bij zonsondergang	lager dan 13 °C:	7,8 ex.
,, ,, ,, ,, ,, ,,	tussen 13 en 15 °C:	3,65 ex.
,, ,, ,, ,, ,, ,,	boven 15 °C:	31,7 ex.

Tweede vlucht:

,, ,, ,, ,, ,, ,,	lager dan 13 °C:	0,7 ex.
,, ,, ,, ,, ,, ,,	tussen 13 en 15 °C:	32,8 ex.
,, ,, ,, ,, ,, ,,	boven 15 °C:	154,2 ex.

Van de 7463 vlindertjes werden er: 6920 gevangen op de warmste avonden; 456 gevangen op avonden van de middelste categorie en 87 gevangen op de koudste avonden.

Voor de fruitmot (*Enarmonia pomonella* L.) werd het volgende vastgesteld:

13 avonden met zonsondergangtemp. beneden 13 °C; hiervan 3 met vangst (namelijk 4 motten = gemiddeld 0,3 per keer);
30 avonden met zonsondergangtemp. tussen 13 en 15 °C; hiervan 23 met vangst (namelijk 38 motten = gemiddeld 1,3 per keer);
54 avonden met zonsondergangtemp. boven 15 °C, waarvan 36 met vangst (namelijk 137 motten = gemiddeld 2,5 per keer).

Voorjaarsuilen (*Orthosia-soorten*) (project 3-5-9, Drs. D. J. de Jong).

Een bewerking van de in 1956 verzamelde waarnemingen omtrent de data van de eiafzetting en het uitkomen der eieren te Oud-Beyerland (Hr. Uitterlinden) op basis van de in 1957 verkregen gegevens inzake het ontwikkelingsnulpunt der eieren, toonde aan, dat het „explosief" uitkomen der over een lange periode-afgezette eieren primair zijn oorzaak vindt in de invloed van de temperatuur op de duur van het eistadium en niet in het bereiken van een critische temperatuurwaarde, gunstig om het verschijnen der reeds enige tijd „op uitkomen" staande rupsen.

In een proef, waarin het effect van het spuiten met weinig giftige middelen op jonge, ingesponnen rupsen (eirupsen) werd onderzocht, bleek, dat de middelen N 1240, Perthane en Rhothane zeer effectief waren.

Bloedvlekkenluis (*Sappaphis devecta* Walker) (project 3-5-11, Drs. D. J. de Jong)

Speciale aandacht werd besteed aan de fenologie, het event. optreden van gevleugelden in de 2e generatie, de verspreiding, de rasgevoeligheid, de parasitering en het optreden van roofvijanden.

De eerste fundatrixlarven werden reeds waargenomen op 31 maart; de aangetaste knoppen vertoonden op 9 april de eerste symptomen; daarna vertraagde koud weer de ontwikkeling; op 21 april werden echter duidelijk omgeklapte bladtoppen (zie jaar-

verslag over 1957, blz. 37) waargenomen. De 3e en 4e generatie waren eind juni op de bomen aanwezig; toen vond ook afzetting van eieren plaats. Infectieproeven op *Rumex* en *Anthriscus* leverden geen resultaat op; aanwijzingen voor migratie naar deze plantensoorten werden ook te velde niet gevonden.

Het type gal, dat wordt gevormd, bleek direct verband te houden met de ontwikkeling van het appelblad en niet met het generatietype van de luis; de „beursgal" is dus niet typisch als fundatrix gal; de fundatrixlarven zullen echter wel meestal déze gallen doen ontstaan vanwege het type blad, dat hun bij uitkomen op het normale tijdstip ter beschikking staat (bij lage temperatuur bewaarde larven veroorzaakten later op verder ontwikkeld blad rolgallen). Ook op de gele appelrassen Golden Delicious, Yellow Transparent en Graham's Golden Pipping worden rode bladverkleuringen gevormd.

Golden Delicious, Schone van Boskoop en Bramley's Seedling bleken weer zeer gevoelig voor de aantasting te zijn. Op James Grieve en Cox's Orange Pippin slaagden de infecties ook nu weer niet. Door middel van kunstmatige infecties werd de uitbreiding van de aantasting op verscheidene bomen bestudeerd. Uitzwermen van larven in alle richtingen vond vooral plaats bij warm, zonnig weer. Windtransport werd vastgesteld over ruim 50 m afstand. De aanwezigheid van groeiende delen aan de boom is noodzakelijk voor het slagen van de infectie. Gevleugelde bladluizen werden in de 2e generatie niet waargenomen. De verleden jaar waargenomen gevleugelden behoorden volgens determinatie van de heer HILLE RIS LAMBERS tot de soort *S. plantaginea*.

De belangrijkste roofvijanden in 1958 waren *Syrphiden*, *Coccinelliden* en de roofwantsen *Anthocorus nemorum* en *Orius minutus*. *Hemerobiiden*-larven waren weinig talrijk.

De bloedvlekkenluis komt thans vrij algemeen verspreid in ons land voor, vooral in hoogstam- en grote struikboomgaarden, waarin de rassen Schone van Boskoop en Bramley's Seedling als belangrijkste voedselplanten zijn opgenomen. Jonge spil- en struikaanplantingen schijnen vrijwel nooit ernstig of blijvend te worden aangetast, hetgeen vermoedelijk samenhangt met de gladde schors van de heesters en het feit, dat de bestrijding er beter uit te voeren is.

Onderzoek naar de mogelijkheden van een gecombineerde chemische en biologische bestrijding van schadelijke Lepidoptera in boomgaarden (project 3-5-12, Drs. D. J. DE JONG)

Algemeen

Dit onderzoek werd ingesteld om na te gaan in hoeverre een meer harmonische bestrijding van de in de fruitteelt schadelijk optredende *Lepidoptera* mogelijk is. Grondige kennis van de oorzaken, die leiden tot een talrijk optreden van deze *Lepidoptera* in onze boomgaarden is daarvoor noodzakelijk. Daartoe zal onderzocht moeten worden welke invloed cultuurmaatregelen, biocoenotische factoren en bestrijdingsmaatregelen in onze boomgaarden uitoefenen op het erin voorkomende complex van schadelijke *Lepidoptera* en hun natuurlijke vijanden (roofvijanden, parasieten en pathogene microörganismen) als regulerende factoren. Het in 1958 uitgevoerde onderzoek had voornamelijk een inventariserend karakter. Het doel was, na te gaan welke schadelijke *Lepidoptera* optreden in bedrijven, die onderling verschillen wat de verzorging en de chemische ziektebestrijding betreft. Het onderzoek werd uitgevoerd in de volgende categorieën van bedrijven:

1. boomgaarden, waarin nimmer was gespoten met chemische middelen,
2. boomgaarden, waarin spaarzaam was gespoten,
3. boomgaarden met een zeer intensieve bestrijding van ziekten en plagen.

In de toekomst zal ook aan het type en de leeftijd van de boomgaard nadere aandacht moeten worden geschonken, daar ook deze factoren de ontwikkelingskansen van bepaalde organismen in sterke mate kunnen beïnvloeden.

Daarnaast werd een onderzoek ingesteld naar de werking en werkingsduur van een aantal minder of weinig giftige middelen.

Het onderzoek van dit jaar bevestigde de reeds bij het vanglamponderzoek in vorige jaren opgedane ervaring, dat de chemische bestrijding grote invloed uitoefent op de rijkdom aan *Tortriciden*-soorten der boomgaarden. In de onbehandelde boomgaarden is de soortenrijkdom aanmerkelijk groter dan in de behandelde boomgaarden; het aantal individuen per soort is er echter aanmerkelijk geringer dan in de behandelde boomgaarden. Doordat de bestrijding in de reeds eerder behandelde boomgaarden op bepaalde belangrijke soorten (*Enarmonia pomonella* en *Adoxophyes reticulana*) was gericht, bleken andere soorten te kunnen ontsnappen, waardoor deze kans kregen om als plaag te gaan optreden (*Cacoecia rosana* en *C. xylosteana*); in de onbehandelde boomgaarden kwamen deze beide soorten slechts weinig talrijk of in het geheel niet voor.

Behalve aan de schadelijke *Tortriciden* werd ook aandacht besteed aan de optredende parasieten. Aan de bemonsteringsmethodiek wordt nog gewerkt. Reeds bleek, dat de parasitering der *Tortriciden*-rupsen in de onbehandelde bedrijven aanmerkelijk groter was dan die in de behandelde bedrijven. In totaal zijn ons thans ruim 20 soorten *Hymenoptera* en *Diptera* als parasieten van de schadelijke *Tortriciden* bekend.

Alhoewel bij het opkweken van de verzamelde rupsen vaak veel dieren stierven door andere oorzaken dan parasitering, gelukte het niet om uit deze dieren enig pathogeen microörganisme te isoleren. Dr. FRANZ en zijn medewerkers van het Inst. f. biol. Schädl. Bekämpfung te Darmstadt verleenden ons hierbij hun gewaardeerde medewerking.

De heggebladroller (*Cacoecia rosana L.*)

De voorspelling, dat deze soort in 1958 als plaag zou optreden, kwam vooral voor het zuiden en midden van ons land uit. Daar verschenen in april veel rupsjes uit de eieren, die overwinterd hadden, en werden vooral in de eerste weken na de bloei veel bladeren en jonge vruchten beschadigd. Uit het onderzoek bleek, dat het tijdstip van uitkomen der eispiegels sterk afhankelijk was van de plaats waar zij zich op de tak bevonden; zo kwamen de op de zuidkant der takken afgezette eispiegels, aanmerkelijk eerder uit, dan die welke zich aan de N-kant bevonden. Tussen 18 april en 7 mei kwam ruim 15 % der eieren uit; in de periode tussen 23 april en 7 mei ± 85 %; na 7 mei kwamen geen eieren meer uit. Daar, waar om schade te voorkomen de chemische bestrijding noodzakelijk was, werd aanbevolen om omstreeks 7 mei te bespuiten met DDT.

In een boomgaard te Nispen (N.Br.) bleek een gering percentage (1,6–4,5 %) der rupsen te zijn beparasiteerd. Op 2 bedrijven in Zeeland werden geen parasieten gevonden. Op 2 bedrijven in Lewedorp (Oost Ketelaar) varieerde het parasiteringsprocent der rupsen van 0,4–3,5 %. Het betrof hier in alle gevallen goed of vrij goed behandelde boomgaarden. Waar de chemische bestrijding minder intensief dan wel niet werd uitgevoerd, waren *C. rosana*, en ook *C. xylosteana* schaars, alhoewel de andere bladrollers er vrij algemeen voorkwamen. Uit honderden eispiegels, verzameld op een bedrijf te Wolphaartsdijk (Z) en bij Kruisland (N.B.), waar de soort talrijk optrad, werden geen eiparasieten verkregen. Dit was wel het geval in de omgeving van Buurmalsen (Betuwe), waar de ongevleugelde voorjaarsgeneratie van een *Trichogramma-soort* (vermoedelijk *T. cacoeciae*) uit de eieren werd opgekweekt.

In Serooskerke (Z.) werden aanwijzingen verkregen, dat de roofwantsen *Anthocorus nemorum* en *Orius minutus* zich voeden ten koste van de eieren van de heggebladroller. In lab. proeven staken larven van *A. nemorum* de eieren aan.

Cacoecia xylosteana L. reageert op het bestrijdingsschema op vrijwel dezelfde wijze als *C. rosana*; vaak is dan ook *C. xylosteana* een begeleider van *C. rosana*; de onderlinge getalsverhoudingen wisselen echter sterk per boomgaard.

Bij de chemische bestrijding werden door onvoldoende sterfte (80–90 %) bij aanwezigheid van een groot aantal rupsen en door gebreken in de spuittechniek bij gebruik van de nevelspuit en snelspuit vaak onbevredigende resultaten verkregen. Ook het snelle uitgroeien van de scheuten en het jonge bespoten blad werkte een bevredigend resultaat niet in de hand. Laboratoriumproeven toonden aan, dat een geringere gevoeligheid der rupsen voor DDT niet aanwezig was.

De minder giftige middelen Perthane (50 % w.p.) en Rhothane (50 % w.p.), beide verspoten in 0,2 % concentratie, bleken tegen de eirupsjes goed werkzaam te zijn. In bestrijdingsproeven tegen de andere rupsen (reeds in bladrol) bleken DDT (4 kg op 1200 l water) en Perthane (idem) goede resultaten op te leveren; nevelen gaf bij gebruik van DDT minder goede resultaten dan snelspuiten. Thiodaan, gespoten met de snelspuit, werkte volkomen onvoldoende.

Adoxophyes reticulana Hb.

Deze soort vloog niet vroeg; het weer tijdens en na de vlucht was echter zeer gunstig voor de eiafzetting en de ontwikkeling der jonge rupsjes. Zodoende was de 2e vlucht (± 10 aug–medio september) zeer groot; ook werden weer vele eieren afgezet, die in de laatste week van augustus uitkwamen. In het zuiden en midden van het land werd in september – en zelfs nog in oktober – veel schade aan het fruit aangericht. Fouten in de spuittechniek zomede onderschatting van het dreigende gevaar (met als gevolg niet spuiten!) waren er meestal de oorzaak van.

Van de weinig giftige middelen malathion (50 %), 0,2 %, N 1240, 0,2 %, Perthane (50 %) 0,1 % en 0,2 %, en Rhothane (50 %) 0,1 % en 0,2 % werden de werking op de verschillende rupsenstadia en de werkingsduur onderzocht. De gechloreerde koolwaterstoffen Perthane en Rhothane bleken een zeer lange werkingsduur te hebben. Thiometon was tegen de rupsen vrijwel onwerkzaam.

Fruitspint op appel en peer (project 3-10-4, M. v. d. Vrie)

Gedurende het seizoen 1957 werd op verscheidene bedrijven in Zeeland en West-Brabant resistentie tegen organische fosforverbindingen vastgesteld. Tevens is toen gebleken, dat ovo-larvaeciden (chloorparacide, PCPCBS en tedion) en Kelthane daar nog wel werkten.

In verband hiermede werd in 1958 de inwerking van een aantal acariciden op resistente populaties onderzocht; uitgaande van de resultaten van dit onderzoek, werd geprobeerd om een bestrijdingsschema op te stellen, waarin verschillende middelen elkaar afwisselen.

Verder werd een oriënterend onderzoek ingesteld naar de invloed van enkele insecticiden en fungiciden op de roofvijanden – in hoofdzaak de roofmijten – van het fruitspint.

Het uitkomen van wintereieren

Larven van de fruitspintmijt werden op 1 mei gevonden te Lewedorp, Wilhelminadorp en 's-Gravenpolder en op 2 mei te Kloetinge, Kapelle en Krabbendijke. Het

massaal uitkomen vond plaats tussen 12 en 17 mei; op 28 en 29 mei kwamen te Wilhelminadorp en Kloetinge nog steeds wintereieren uit.

Van ongeveer 500 wintereieren, die op 2 juni in het veld waren verzameld, leverden nog enkele eieren larven op; eieren, welke op 5 juni binnen werden gebracht, leverden geen larven meer op. Het uitkomen van de wintereieren vond dus plaats gedurende de gehele maand mei en de eerste dagen van juni.

Bestrijding

Op een perceel, waar in 1957 in ernstige mate resistentie van de fruitspintmijt tegen organische fosforverbindingen optrad, werd een proef aangelegd met het doel enkele middelen, ter bestrijding van de uitkomende larven, onderling te vergelijken. Tevens werd een parathion-bespuiting uitgevoerd om na te gaan of de eerder gevonden resistentie nog aanwezig was. Een gedeelte van het proefperceel kreeg na de bloei nogmaals een behandeling met dezelfde middelen om na te gaan of een verbetering van de eerste resultaten kon worden verkregen. Proefopzet en resultaten staan vermeld in de tabellen 3 en 4.

TABEL 3. Middelen/*Acaricides*

1. PCPBS 50% w.p. 0,1%
2. Kelthane 18.5% w.p. 0,25%
3. „ 18,5% „ 0,125%
4. Chloorparacide 20% 0,20%
5. Parathion 25% em. 0,10%
6. Onbehandeld

Spuitdatum: 7 mei 1958/*Treated on May 7th 1958*

Telling: *Date of counting*	23/7		30/5		7/6		19/6	
Behandeling *Treatment*	m (*mites*)	e (*eggs*)	m	e	m	e	m	e
1	0	0	2	0	4	2	8	3
2	3	0	1	0	6	1	14	7
3	2	0	14	0	18	3	20	0
4	0	0	3	0	7	2	14	9
5	185	0	725	0	1137	12	729	1681
6	171	0	935	0	1228	19	634	1895

m = mijten; e = eieren

In bovenstaande tabel zijn de totale aantallen mijten en zomereieren per 100 bladeren vermeld. Uit de gegevens blijkt, dat met alle bespuitingen met ovo-larvaeciden een zeer goed resultaat werd bereikt. De behandeling met parathion leverde echter weinig of geen resultaat op. Dit kan het gevolg zijn van resistentie tegen dit middel, doch gezien de korte werkingsduur van parathion is het ook wel zeker, dat dit middel reeds was uitgewerkt, voordat de meeste larven waren uitgekomen.

Op 31 mei werd een gedeelte van het proefveld voor de tweede maal bespoten, waarbij dezelfde concentraties als de eerste keer zijn toegepast, behalve waar het de middelen PCPBS en chloorparacide betrof. De concentraties van deze middelen werden tot de helft teruggebracht. De resultaten van deze behandeling zijn in tabel 4 vermeld.

De getallen, die de totale aantallen mijten en zomereieren per 100 bladeren aangeven, tonen aan, dat de ovo-larvaeciden de aantallen mijten nog wel hebben verminderd, maar dat van een duidelijke invloed niet kan worden gesproken, aangezien de aantallen op het tijdstip van de bespuiting reeds laag waren. Wel blijkt weer zeer duidelijk, dat de bespuiting met parathion vrijwel geen invloed heeft gehad; de aantallen mijten op de controle-data 7/6 en 19/6 in beide parallellen tonen geen belangrijke verschillen aan.

TABEL 4.

Telling *Date of counting*	7/6		19/6		30/6	
Behandeling op 31/5 *Treatment on 31/5*	m *(mites)*	e *(eggs)*	m	e	m	e
1a	4	0	0	4	5	2
2a	6	0	2	0	0	7
3a	0	2	0	3	7	9
4a	2	0	0	1	4	10
5a	824	21	915	1024	476	1831
6a	1228	19	634	1895	891	2236

m = mijten; e = eieren.

Opvallend is, dat in deze proef het middel Kelthane in beide concentraties zo goed heeft voldaan. Bij proeven in voorgaande jaren was gebleken, dat de invloed van dit middel vóór de bloei betrekkelijk gering was; er werd toen echter relatief op een vroeger tijdstip gespoten. Tijdens de eerste bespuiting in bovengenoemde proef was reeds vrij veel blad aanwezig, misschien was dit bepalend voor het resultaat van de bespuiting. Het is gewenst dit middel bij verder onderzoek op nog latere tijdstippen aan te wenden; gezien de geringe werking van het middel als insecticide is het waarschijnlijk mogelijk dit middel gedurende de gehele bloeiperiode van de vruchtbomen toe te passen zonder gevaar voor vergiftiging van bloembezoekende insecten.

In een tweede veldproef werd uitsluitend gespoten na de bloei. De bedoeling was enkele middelen te vergelijken op een tijdstip waarop reeds veel larven aanwezig waren. Ook in dit perceel was in 1957 een opvallende resistentie tegen fosforesters waargenomen. De bespuiting werd ook nu weer uitgevoerd met een sproeimachine en wel op 16 juni. De gegevens zijn in tabel 5 verzameld.

TABEL 5. Middelen en concentraties/*Acaricides and concentrations:*

1. PCPCBS 50% w.p. 0,05%
2. Chloorparacide 20% „ 0,05%
3. Kelthane 18,5% „ 0,125%
4. Parathion 25% em. 0,15%
5. Onbehandeld

Telling: *Date of counting:*	19/6		26/6		4/7		16/7	
Behandeling (16/6) *Treatment on 16/6*	m *(mites)*	e *(eggs)*	m	e	m	e	m	e
1	12,4	10,1	6,3	9,5	3,1	8,3	0,1	6,4
2	16,2	8,7	9,1	7,6	0,9	6,2	0,2	4,9
3	4,8	9,4	0,9	8,4	0,3	3,1	0,0	2,1
4	17,6	12,2	8,2	28,4	6,3	21,5	19,5	16,2
5	18,5	14,3	7,4	31,5	9,2	28,4	14,6	18,1

m = mijten; e = eieren.

De getallen geven het gemiddelde aantal mijten per monster van 100 bladeren per behandeling weer.

Het blijkt, dat de beide ovo-larvaeciden PCPCBS en chloorparacide na ongeveer 2 weken een duidelijke vermindering van het aantal mijten hebben veroorzaakt. De werking komt pas na 2 weken volledig tot uiting, omdat deze middelen specifiek werken tegen de zomereieren en larven. Dat nog vrij grote aantallen zomereieren op de controledata 4/7 en 16/7 aanwezig zijn, kan worden verklaard uit het feit, dat deze

eieren wel zijn gedood, doch ter plaatse aanwezig blijven. Het is erg moeilijk uit te maken of een niet verkleurd ei al dan niet levend is. Kelthane bereikt eerder een reductie van de mijtenpopulatie; het werkt zowel tegen de mijten als tegen de zomereieren. Ook de werking van dit middel is goed. Parathion blijkt ook hier weer een geringe sterfte te veroorzaken. De resistentie, welke in 1957 op dit perceel werd vastgesteld, is dus nog aanwezig.

In de loop van de zomer werd een nieuwe fosforester, Gusathion, welke nog wel zou werken tegen fosforester-resistente mijten, ter beproeving aangeboden. Oriënterende laboratoriumproeven toonden aan, dat dit inderdaad het geval was, indien het middel in een 0,2 %-ige concentratie werd toegepast. In het veld zijn met dit middel op kleine schaal proeven verricht. De resultaten van een van deze proeven zijn in tabel 6 vermeld.

TABEL 6.

Telling: *Date of counting:*	14/7		28/7		12/8	
Behandeling: 12/7 *Treatment: 12/7*	m (*mites*)	e (*eggs*)	m	e	m	e
Parathion 0,15%	14,9	14,8	24,6	14,0	20,9	9,8
Gusathion 0,20%	0,6	11,9	2,4	4,3	4,5	6,3
Onbehandeld/*Control*	15,4	12,8	21,9	10,6	18,5	4,6

m = mijten; e = eieren.

De bespuiting werd op 12 juli uitgevoerd met behulp van een sproeimachine. De cijfers geven de gemiddelde aantallen mijten per blad uit monsters van 50 bladeren weer. Op het bedrijf, waar deze proef werd uitgevoerd, was eerder door ons reeds parathion-resistentie bij de mijten waargenomen.

Uit de gegevens blijkt, dat de werking van parathion weer gering is. Gusathion daarentegen, blijkt nog een vrij behoorlijke werking te bezitten. Bij de controle 2 dagen na de behandeling zijn nog slechts enkele mijten aanwezig. Op 28/7 is het aantal weer toegenomen; dit blijkt door te gaan tot 12/8, hetgeen zijn oorzaak vindt in de vrij korte werkingsduur van het middel (8 à 10 dagen).

In een andere proef werd tweemaal gespoten met een tussenruimte van 10 dagen; toen werd een zeer goed resultaat bereikt.

In de loop van de zomer werden klachten vernomen over de werking van enige ovo-larvaeciden, nl. PCPCBS en chloorparacide, op percelen waar reeds jaren achtereen met deze middelen was gewerkt. Men kreeg nu de indruk, dat de resultaten belangrijk minder goed waren ondanks het feit, dat de frequentie van de bespuitingen was toegenomen. Op 15 juli werd op één van deze percelen een proefbespuiting uitgevoerd met een motorsproeimachine. De proefopzet en de resultaten staan vermeld in tabel 7.

Uit deze gegevens blijkt, dat de werking van de zomeroviciden PCPCBS en chloorparacide hier inderdaad erg tegenvalt. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk, dat de populatie ook voor deze middelen een zekere mate van resistentie heeft verworven; gezien de ervaring in andere proeven moet 2 à 3 weken na de bespuiting het uiteindelijk resultaat duidelijk zichtbaar zijn. Ook het middel Kelthane heeft hier niet voldaan. Opvallend is, dat parathion hier nog wel voldoende werkt. Bij de controle op 19/7 is nog slechts een gering aantal mijten aanwezig. Op dit perceel is de laatste jaren betrek-

kelijk weinig met organische fosforverbindingen gewerkt, waardoor het dus niet waarschijnlijk is, dat hier reeds resistentie-ontwikkeling heeft plaats gevonden.

TABEL 7. Middelen/*Acaricides*

1. Kelthane 18,5% w.p. 0,125%
2. PCPCBS 50% „ 0,1%
3. Chloorparacide 20% „ 0,1%
4. Parathion 25% em. 0,1%
5. Onbehandeld *Control*

Telling: *Date of counting:* / Behandeling op 15/7: *Treatment on 15/7:*	Vóór de behandeling *Before treatment* m (*mites*)	Vóór de behandeling *Before treatment* e (*eggs*)	19/7 m	19/7 e	28/7 m	28/7 e	5/8 m	5/8 e
1	8,2	2,4	3,2	4,2	5,8	12,1	7,9	11,4
2	7,9	3,6	6,3	5,1	4,9	9,4	8,4	7,6
3	6,3	4,1	5,9	5,9	6,1	7,2	7,2	8,4
4	7,2	5,9	0,2	6,6	3,2	6,9	6,3	14,9
5	6,2	6,2	8,4	11,5	13,3	16,8	18,0	21,3

m = mijten; e = eieren.

In laboratoriumproeven is getracht om de bovenstaande gegevens te controleren. Voor Kelthane werden gegevens verkregen, welke de indruk wekten, dat er inderdaad sprake kan zijn van resistentieontwikkeling. Voor PCPCBS en chloorparacide werd dit niet gevonden. De methodiek voor toetsing van deze middelen is echter veel moeilijker, aangezien zowel de ovicide werking als de larvaecide werking moeten worden onderzocht. Hiervoor is een speciale kweekmethode noodzakelijk.

Op een ander bedrijf, waar in 1957 reeds een duidelijke fosforester-resistentie was waargenomen, traden in 1958 moeilijkheden op bij de bestrijding van de fruitspintmijt met enkele ovo-larvaeciden, nl. PCPCBS en Kelthane in de maanden augustus en september. Hier werd eveneens een veldproef aangelegd met de volgende middelen.

1. Systox 0,1%
2. Kelthane 18,5% wp. 0,15%
3. Kelthane 18,5% em. 0,25%
4. diazinon 0,15% + PCPCBS 0,05%
5. Gusathion 0,2%
6. onbehandeld.

De bespuiting werd uitgevoerd op 16/9 met een kleine sproeimachine; op 18/9 en 25/9 zijn tellingen uitgevoerd. De resultaten staan vermeld in tabel 8.

TABEL 8.

Telling: *Date of counting:* / Behandeling op 16/9 *Treatment on 16/9*	18/9 m (*mites*)	18/9 e (*eggs*)	25/9 m	25/9 e
1	12,2	13,2	7,4	11,1
2	6,7	7,5	4,9	6,4
3	7,1	9,6	3,7	8,3
4	16,3	8,4	8,2	9,2
5	0,2	10,2	0,9	6,3
6	18,4	9,1	14,3	7,4

De getallen, welke het gemiddelde aantal mijten per blad uit monsters van 50 bladeren weergeven, moeten met enige reserve worden bekeken. Op het moment van

bespuiting was de populatie namelijk door natuurlijke oorzaken aan het afnemen. Dientengevolge waren er betrekkelijk weinig zomereieren, waardoor de werking van de middelen moeilijk kon worden vastgesteld. Wel blijkt, dat zowel Systox als diazinon een geringe directe werking bezitten; ook de directe werking van de beide Kelthane-formuleringen is gering. Gusathion veroorzaakt wel een belangrijke reductie van de aantallen mijten. De cijfers geven ook hier een aanwijzing in de richting van resistentie-ontwikkeling tegen de ovo-larvaeciden.

Roofvijanden

In een verwaarloosde boomgaard te Kloetinge werden waarnemingen over de roofvijanden van de fruitspintmijt verricht. In deze boomgaard is sinds jaren geen bespuiting meer uitgevoerd. Spintaantasting kwam niet in ernstige mate voor; wel bleken flinke aantallen roofvijanden, voornamelijk roofmijten, aanwezig te zijn. Op 28 juli werd een oriënterende proef opgezet om de invloed van DDT en spuitzwavel op de roofmijten na te gaan. Organische fosforverbindingen konden niet worden gebruikt omdat het gras onder de bomen voor veevoeder diende. De resultaten van deze proef worden in tabel 9 vermeld.

TABEL 9. Aantallen roofmijten per 100 bladeren; behandeld op 28/7
Numbers of predator-mites per 100 leaves; treated on 28/7

	Vóór de behandeling: *Before treatment:*	2 dagen na de behandeling: *Two days after treatment:*	8 dagen na de behandeling: *8 days after treatment:*
DDT	82	21	14
Spuitzwavel . . . *Wettable sulfur*	93	32	12
Water.	76	41	52
Blanco	69	73	61

Bij deze tellingen werden alle stadia van de roofmijten met uitzondering van de eieren tezamen geteld.

Uit deze gegevens blijkt, dat de bespuitingen met DDT en spuitzwavel een nadelige invloed op de roofmijtenpopulatie hebben gehad. Ook de bespuiting met schoon water heeft een nadelige invloed.

Laboratoriumproeven bevestigden deze gegevens. Hierbij werden de roofmijten echter gedwongen om permanent op het residu te verblijven door de dieren te kweken op schijfjes blad, die op nat zand waren gelegd. In deze proeven werden ook een aantal organische fosforverbindingen opgenomen; het bleek, dat deze binnen enkele dagen een grote sterfte veroorzaken.

Harlekijnmijt (*Bryobia rubrioculus*) *en bonespintmijt* (*Tetranychus urticae*) *op appel* (project 3-10-2, M. VAN DE VRIE)

Betreffende *Bryobia rubrioculus* SCHEUTEN op appel werden nog enkele aanvullende waarnemingen over het tijdstip en de duur van het uitkomen van de wintereieren verricht.

De eerste larven van *Bryobia rubrioculus* zijn op 21 april te Kloetinge en op 22 april te Wolfaartsdijk, Kapelle en Kloetinge waargenomen.

Het massaal uitkomen vond zowel te Kloetinge als te Kapelle op 25 en 26 april plaats. Op 1 en 2 mei werden nog slechts enkele wintereieren waargenomen. De periode van het uitkomen der wintereieren duurde voor *Bryobia rubrioculus* dus ongeveer 12 dagen; voor *M. ulmi* daarentegen ongeveer 4 weken (zie blz. 35).

Ook dit jaar kwamen de wintereieren van *Bryobia* weer veel eerder uit dan de wintereieren van *Metatetranychus ulmi*.

Het verschil bedroeg dit jaar ongeveer 10 dagen, tegen ongeveer 14 dagen in voorgaande jaren. *Bryobia rubrioculus* blijkt slechts voor te komen in bedrijven waar zeer weinig aandacht aan de ziektebestrijding wordt besteed.

Framboos

Dwergziekte bij framboos en braam (project 3-2-3, Dr. H. J. DE FLUITER en F. A. VAN DER MEER)

Onderzoek van het resultaat van de winterbestrijding

Uit het onderzoek van een groot aantal 3e jaars-aanplanten in de Baronie van Breda bleek, dat het percentage gevallen van dwergziekte thans varieerde van 0–5 %; de gemiddelde aantasting bedroeg 1,05 %. Deze percentages geven de mate van infectie in het jaar 1956 weer. De verbetering in de situatie, die het vorige jaar werd waargenomen, heeft zich nu dus zeer overtuigend gehandhaafd. Het wekt de indruk, dat de winterbespuiting en de voorjaarsbespuitingen vrij algemeen worden toegepast; de bespuiting na de oogst schijnt echter vaak achterwege te blijven. Op bedrijven, waar men gedurende enkele jaren vanwege de dwergziekte geen frambozen heeft geteeld, is men nu weer met de teelt begonnen.

Continue kweek van *M. fuscula* (F. A. VAN DER MEER)

Op 14 november werden 100 frambozetakken uit een praktijkaanplant in het verwarmde warenhuis in potten met water geplaatst en een andere partij takken uit dezelfde aanplant – verpakt in polyaethyleen – in een koelcel bij 1 °C. Een controlepartij werd buiten opgekuild. Elke week zijn van de beide laatste partijen 100 takken in het verwarmde warenhuis gebracht.

Hierbij bleek dat:

1. In 1957 na 14 november geen speciale koudebehandeling nodig was om de eieren te doen uitkomen (takken op die datum in het verwarmde warenhuis gebracht, leverden op 2 januari 1958 de eerste larven op).
2. de takken, die een koudebehandeling in de koelcel hadden ondergaan, op één uitzondering na minder larven opleverden dan de controle.
3. de koudebehandeling in de koelcel een gunstig effect had op het uitlopen van de takken nadat ze in de warme kas waren overgebracht.

Een aantal met eieren belegde planten werd ontvangen. Deze zullen de koudebehandeling eveneens ondergaan.

Virusvrije kweek van *Macropsis fuscula* (F. A. VAN DER MEER)

Met het toetsen van de opgebouwde, vermoedelijk virusvrije populatie van *M. fuscula* is een begin gemaakt.

Overdracht van het virus op aardbei (F. A. VAN DER MEER)

In 1957 werden op 67 aardbeiplanten, behorend tot 4 cultuurrassen en tot *Fragaria vesca*, infectieproeven uitgevoerd met *M. fuscula*, opgekweekt op dwergzieke frambozen; 10 van deze planten vertoonden in 1958 duidelijke dwergziekteverschijnselen nl.: kortere en kleinere blaadjes dan normaal, vorming van meer groeipunten en een zwakke vergeling van de hele plant. Duidelijke bloemvergroeningen werden

alleen gevonden bij de planten van het ras Climax. De bloemstengels der zieke planten en de doorsnede van de bloembodem waren ook kleiner dan normaal. Uit deze symptomen kan geconcludeerd worden, dat het dwergziektevirus in Nederland op aardbei niet in de praktijk voorkomt; ook werden duidelijke aanwijzingen verkregen, dat het dwergziektevirus van de framboos niet identiek is met het uit Engeland van aardbei beschreven „green petal" virus. Alle 10 met dwergziekte besmette aardbeiplanten stierven in de loop van de zomer. Voordien zijn nog bladentingen verricht op framboos. Het resultaat van deze proeven kan pas in 1959 bekend worden.

Overdracht van frambozevirussen door bladluizen (F. A. VAN DER MEER) *Amphorophora rubi* KALT.

In proeven werd getracht om gewoon-mozaïekvirus (leaf mottle CADMAN) en scherp-mozaïekvirus (leaf spot CADMAN) d.m.v. de grote frambozeluis, *Amphorophora rubi*, over te brengen. Per plant werden 40 à 50 luizen gebruikt. Indicatorplanten waren *R. occidentalis*-zaailingen. Ondanks de grote hoeveelheid luizen per plant was het aantal geslaagde virusinfecties slechts gering. Waarschijnlijk speelt de ongeschiktheid van *R. occidentalis* als waardplant voor *A. rubi* hierbij een belangrijke rol. Onderling verschilden de *R. occidentalis*-zaailingen duidelijk, wat hun aantrekkelijkheid voor *A. rubi* betreft. Enkele door *A. rubi* zeer gezochte planten werden geselecteerd; zij zullen vegetatief vermeerderd worden tot het verkrijgen van een goed indicatorras voor luis infectieproeven.

In keuzeproeven bleek, dat *A. rubi* van dauwbraam zich op *R. occidentalis* gemakkelijker handhaaft dan „*A. rubi* van framboos". Uit dauwbraam werd door „*A. rubi* van braam" een virus overgebracht op *R. occidentalis*.

Frambozeschorsgalmug (*Thomasiniana theobaldi* BARNES) (project 3-8-3, W. NIJVELDT)

De vangkegels registreerden dit jaar weer drie verschijningsperioden. De eerste liep van 15 mei tot 18 juni, de tweede van 1 juli tot 13 juli en de derde van 14 augustus tot 10 september. Veldwaarnemingen toonden aan, dat ook in de Betuwe, Brabant, Limburg en Zeeland de verschijningsperioden vrij synchroon waren ingezet en verlopen. Er ontwikkelden zich weer drie generaties.

De opbrengstgegevens van de proefvelden te Horst, Opheusden en Wageningen bewezen het nut van de uitgevoerde bestrijdingsmaatregelen op overtuigende wijze (zie tabel 10).

Op 15 percelen, verspreid over Brabant, Limburg en Zeeland, werden in totaal 8000 stengels op aantasting door *Thomasiniana theobaldi* BARNES onderzocht. Deze varieerde bij de verschillende rassen van 0 % tot 81,7 %. Het ras Malling Promise vertoonde over 't algemeen de sterkste aantasting.

In oriënterende proeven kwamen de eieren van de frambozeschorsgalmug beneden een constante temperatuur van 10 °C niet meer uit. De proeven zullen in 1959 worden herhaald. Kweekproeven, die tot doel hadden na te gaan of parthenogenetische voortplanting mogelijk is, leverden geen positief resultaat op.

Depotmateriaal werd verzameld om hiermede in 1959 het begin en het verdere verloop van de eerste verschijningsperiode te kunnen vaststellen.

Kers

Onderzoek naar de vector van de rozetziekte (vroeger: = Eckelraderziekte) bij zoete en zure kers (project 3-1-2, Dr. H. H. EVENHUIS)

De kersezaailingen, die in 1955, 1956 en 1957 waren gebruikt voor infectieproeven

TABEL 10.

Plaats: *Location:* Horst		Opheusden		Wageningen	
Behandeling *Treatment*	Onbehandeld *Control*	Behandeling *Treatment*	Onbehandeld *Control*	Behandeling *Treatment*	Onbehandeld *Control*
1957	1957	1957	1957	1958	1958
3/5: Meischeuten verwijderd *May shoots cut*		4/5: Meischeuten verwijderd *May shoots cut*		12/5: Meischeuten verwijderd *May shoots cut* 1/7: Jong hout gedund *Young wood thinned out*	
6/8: Oud vruchthout verwijderd en jong hout gedund *Old fruit spurs cut and young wood thinned out*		2/8: Folidol + op $^2/_3$ gedeelte maneb *Folidol spray + on $^2/_3$ of the plant maneb spray* 19/8: Folidol + op $^2/_3$ gedeelte maneb *Folidol spray + on $^2/_3$ of the plant maneb spray*		5/8: Oud vruchthout verwijderd, Folidol *Old fruit spurs cut, folidol spray* Opbrengst: 42 kg *Harvest: ± 84 Lb.*	Opbr.: 22 kg *Harvest: ± 44 Lb.*
2/9: Folidol + op $^2/_3$ gedeelte koperoxychloride. Wegens droogte geen opbrengst *Folidol spray + on $^2/_3$ of the plant copperoxychlorid spray. Because of drought no harvest*					
1958	1958	1958	1958		
1580 gezonde stengels *Healthy stems*	848 gezonde stengels *Healthy stems*	524 gezonde stengels *Healthy stems*	432 gezonde stengels *Healthy stems*		
6/5: Meischeuten verwijderd *May shoots cut*					
27/5: Jong hout gedund *Young wood thinned out* Opbrengst: 328 kg *Harvest: ± 656 Lb.*	Opbrengst: 127 kg *Harvest: ± 254 Lb.*	Opbrengst: 77 kg *Harvest: ± 154 Lb.*	Opbrengst: 39 kg *Harvest: ± 78 Lb.*		

met een groot aantal cicaden, gaven aan het einde van het zomerseizoen van 1958 nog geen symptomen te zien. In totaal werden in drie jaren proeven met ongeveer 30 verschillende insekten (op twee na alle cicaden) op 344 zaailingen van Limburgse boskriek uitgevoerd.

Ook zaailingen, die in 1955 waren ingespoten met perssap van bladeren van virus-zieke kersen of waarvan de bladeren waren ingewreven met dit sap en carborundum-poeder, vertoonden in 1958 geen verschijnselen.

Wel ontwikkelden de primaire en secundaire symptomen zich op zaailingen, die geënt waren met een stukje bast van zieke kersen. Ook vertoonden in de zomer van 1958 6 van de 13 zaailingen, die in 1956 geplant waren in grond uit Limburgse kerse-boomgaarden waarin de rozetziekte veel voorkomt, in de zomer van 1958 primaire symptomen en 2 andere waarschijnlijk secundaire symptomen (rozetvorming en donkergroene kleur van de bladeren, doch geen uitwassen aan de onderzijde van de bladeren).

Van de 9 zaailingen van Limburgse boskriek, die in de proefboomgaard te Gronsveld (met rozetzieke kersen) in groepen van 3 onder insektenvrije kooien waren geplant, vertoonden drie stuks in 1958 de primaire symptomen.

Alle proeven wijzen er dus op, dat het rozetziektevirus in het veld via de grond wordt overgebracht en dat insekten boven de grond waarschijnlijk als vectoren geen rol spelen.

Pogingen om het heksenbezemvirus (= bloemvergroeningsvirus) van klaver, hetzij door middel van *Cuscuta subinclusa*, hetzij door middel van cicaden (*Euscelis* spec.) op zaailingen van Limburgse boskriek over te brengen, leverden geen positief resultaat op.

De proeven hadden ten doel na te gaan of het heksenbezemvirus van klaver op enigerlei wijze verband houdt met het rozetziektevirus.

Rode bes

Rondknopmijt (*Eriophyes ribis* NAL.) (project 3-10-5, M. V. D. VRIE)

Infectieproeven werden uitgevoerd om het beschadigingsbeeld van rondknopmijt op rode en zwarte bes te vergelijken. De heer DIJKSTERHUIS van het Rijkstuinbouw-consulentschap te Groningen was ons behulpzaam bij de uitvoering van infectie-proeven met *Eriophyes sp.* van rode bes uit Groningen en *Eriophyes ribis* van zwarte bes uit Wilhelminadorp op rode en zwarte bes volgens onderstaand schema.

Herkomst der mijten:	overgebracht op:
zwarte bes	zwarte bes (Wellington XXX)
zwarte bes	rode bes (Jonkh. v. Tets)
rode bes	rode bes (Jonkh. v. Tets)
rode bes	zwarte bes (Wellington XXX)

Het overbrengen vond plaats tijdens de migratieperiode. Scheuten met aangetaste knoppen worden daartoe langs nieuw gevormde scheuten gebonden. Om secundaire infectie uit te sluiten werd het geheel omhuld met plastic-foelie.

In oktober bleek, dat overdracht van en naar de oorspronkelijke waardplanten goed mogelijk is; wisseling van waardplanten echter niet. Bij een oriënterend onderzoek in de loop van de zomer werden wel enige levende mijten in de nieuwe waardplanten gevonden. In oktober waren echter geen levende mijten meer aanwezig; wel was toen een groot aantal knoppen inwendig afgestorven.

Uit deze waarnemingen kan worden besloten, dat infectie bij het overbrengen van de mijten van zwarte naar rode bes en omgekeerd in beginsel wel mogelijk is, doch dat

op de nieuwe waardplant geen populatie-opbouw plaats vindt. Ook galvorming werd niet waargenomen.

Hoogstwaarschijnlijk komen dus op rode en zwarte bes twee verschillende *Eriophyes* soorten voor. In samenwerking met de heer G. L. VAN EYNDHOVEN te Amsterdam wordt nagegaan of er ook morphologische verschillen aanwezig zijn.

Zwarte bes

1. *Rondknopmijt* (*Eriophyes ribis* NAL.) (project 3-10-1, M. V. D. VRIE)

Migratie en gedrag der mijten

De migratie begon op 20 april. Bij Wellington XXX waren toen reeds de bloemtrossen zichtbaar, waarvan de bloemen echter nog gesloten waren. De nieuwe scheuten waren toen ongeveer 2 cm lang. De migratie begon elders in Zeeland op de volgende data: 20 april: Wilhelminadorp, 21 april: Kloetinge, Kapelle, 22 april: 's Heer Hendrikskinderen en Borssele.

Door veld- en laboratoriumwaarnemingen werd een indruk verkregen van het gedrag van de mijten tijdens de migratie. De dieren zijn duidelijk negatief geotactisch: van uit de oude aangetaste knoppen bewegen zij zich naar het vegetatiepunt van de nieuwgevormde scheuten. Hier vindt een concentratie van mijten plaats; de andere jonge knoppen zijn dan vaak nog maar voor een gering gedeelte aangetast. Vermoedelijk vindt vanuit het vegetatiepunt weer infectie van nieuwgevormde knoppen plaats.

De duur van de migratieperiode bedroeg ongeveer 4 weken. Doordat aan het eind van de migratieperiode nog een groot aantal mijten in de vegetatiepunten aanwezig is, kunnen knoppen, die nadien worden gevormd, vanuit dit vegetatiepunt worden geïnfecteerd. Vermeerdering van de mijten op de bladeren, zoals uit Engeland bekend is, werd niet vastgesteld. Pas in de 2e helft van juli werden de eerste eieren gevonden.

Vanaf dit tijdstip nam het aantal mijten en eieren snel toe. Omstreeks half augustus verschenen de eerste rondknop-symptomen.

Er bleek geen duidelijke voorkeur van de mijten voor bepaalde knoppen te bestaan. In de loop van de zomer werden nog steeds geringe aantallen mijten in de oude knoppen aangetroffen.

Behalve actieve verplaatsing komt ook passieve verplaatsing door middel van de wind voor. Door het opstellen van een vangapparaat in een ernstig aangetast perceel werd de aanwezigheid van mijten in de luchtstroom boven dit veld aangetoond. Om na te gaan of dit transport door de wind ook van belang is voor verspreiding van veld naar veld werd een dergelijk vangapparaat ook in een tweede perceel opgesteld. In dit perceel, een jonge aanplant, was voordien nog geen aantasting waargenomen. Ook hier werden de mijten in de luchtstroom aangetroffen. De afstand tot een ernstig aangetast perceel bedroeg in dit geval enkele honderden meters.

Om na te gaan of mijten, die enige tijd buiten de beschermende omhulling van de knoppen hebben vertoefd, nog infectie kunnen veroorzaken, werden mijten op knopschubben in een exsiccator gedurende 24 uur blootgesteld aan een relatieve luchtvochtigheid van $\pm$ 50 %. Een nadelige invloed werd niet waargenomen. Infectieproeven met deze mijten slaagden voor een groot deel.

Bestrijding

a. *Proef met endrin*

In een oriënterende proef in 1957 was gebleken, dat een behandeling met endrin gedurende de migratieperiode van de mijten een goede bestrijding kan geven, indien

men de bespuitingen met een voldoende regelmaat herhaalt. In verband hiermede werd in 1958 een veldproef genomen met de volgende objecten.

1. Endrin 0,125 % em., elke week gespoten
2. Endrin 0,125 % em., elke 14 dagen gespoten
3. Endrin 0,25 % em., elke week gespoten
4. Endrin 0,25 % em., elke 14 dagen gespoten
5. Onbehandeld.

De bespuitingen namen een aanvang, zodra de migratie begon en werden gedurende de gehele migratieperiode voortgezet. In het totaal zijn: perceel 1 en 3 viermaal bespoten nl: op 21/4, 28/4, 7/5 en 15/5 en perceel 2 en 4 tweemaal, nl.: op 21/4 en 7/5.

Met een Hardiesproeimachine werden de struiken volledig natgespoten (ongeveer 4 l per struik). De proef is in duplo uitgevoerd; in verband met de waarnemingen over het gedrag van de mijten zijn de blanco percelen in 4-voud aangelegd.

Er werden geregeld tellingen uitgevoerd door van elke behandeling 10 scheuten, gegroeid aan zwaar aangetaste takken, te verzamelen en hiervan alle aanwezige knoppen te onderzoeken.

Uit een onderzoek in juni bleek, dat de behandeling met endrin weer een belangrijke vermindering van de aantasting tot gevolg had; een behandeling met tussenpozen van 1 week verminderde de aantasting in zeer sterke mate. Van een invloed van de concentratie op het resultaat werd niets bemerkt. Een bespuiting om de 2 weken uitgevoerd, gaf een duidelijk minder goed resultaat.

Bij een telling in november hadden de percelen, waar elke week was gespoten, weer de geringste aantasting. In de percelen, waar met tussenruimten van 2 weken was gespoten, bleek toen nog een aanzienlijke aantasting voor te komen. Ook nu was er van invloed van de concentratie bij de bespuitingen weer weinig te bespeuren.

Residu onderzoek

Van het perceel, bespoten met de verschillende concentraties endrin, werden op verschillende tijdstippen blad- en vruchtmonsters verzameld om een onderzoek in te stellen naar de aanwezigheid van een ev. residu. Het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid te Utrecht voerde dit onderzoek uit. De monsters werden ± 14 en 7 dagen vóór de oogst verzameld. De laatste monsterneming had tijdens de oogst plaats. Drs. Sj. L. Wit, die het onderzoek uitvoerde, stelde een verslag hierover samen; daaruit bleek, dat in deze proef een residu op de bladeren nog lang aantoonbaar bleef. Het middel endrin werd daarom voor 1959 nog niet vrijgegeven.

Invloed van endrin op andere schadelijke insekten

Dasyneura tetensi Rübs.

In de veldproef bleek, dat endrin ook goed werkt tegen de bessebladgalmug. De beide eerste generaties werden door de bovengenoemde bespuitingen volledig vernietigd. Toen zich na de laatste bespuitingen weer veel nieuw blad ontwikkelde, werden de scheuten echter weer ernstig aangetast.

Bladluis

Op geen van de met endrin bespoten struiken kwam bladluis voor; in de onbehandelde struiken was vrijwel overal een geringe bladluisaantasting aanwezig.

b. *Middelenproef*

In de tweede veldproef zijn de volgende middelen op hun werking tegen *Eriophyes ribis* onderzocht: spuitzwavel (Thiovit) 1 % (standaard), Thiodaan 0,3 %, aldrin em. 0,2 %, dieldrin em. 0,2 % en Hoe 2752, 0,2 %. Zij werden verspoten op: 21/4, 28/4, 7/5, 14/5.

Tellingen gedurende de maanden juni en juli aan jonge knoppen verricht leverden het volgende resultaat op. Alleen spuitzwavel 4 × toegepast heeft een goede bestrijding gegeven. Door de herhaalde zwavelbespuitingen werden de planten echter weer beschadigd. Geen van de andere middelen bleek een belangrijke vermindering van de aantasting te geven. Thiodaan veroorzaakte een lichte verkleuring van de bladeren; Hoe 2752 beschadigde de planten zeer ernstig. Tellingen in juli en augustus leverden gelijkwaardige resultaten op.

2. *Tarsonemus sp.*

In de oude rondknoppen werd in het voorjaar een groot aantal mijten van een *Tarsonemus*-soort aangetroffen. Deze mijten bleken de gezonde knoppen ook te kunnen beschadigen en wel aan de buitenste knopschubben.

In samenwerking met G. L. VAN EYNDHOVEN te Amsterdam wordt aan de determinatie der mijten gewerkt.

GROENTEGEWASSEN

Bloemkool

Zie bij kool.

Kool en Koolraap

Boorsnuitkevers (*Ceuthorrhynchus*-soorten) (project 3-7-5, Drs. L. E. VAN 'T SANT)

Galboorsnuitkever (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* MARSH.)

a. Voorjaarstype

In vervolg op de laboratoriumproeven van 1957 werden in 1958 keuzeproeven in 't veld genomen, waarin bloemkool, spitskool en rode kool als vrysterkool (nog niet sterk verhout) en als weeuwenkool (sterk verhout) waren opgenomen.

De eerste gallen werden begin juni waargenomen. Vrysterkool werd voor eiafzetting verkozen boven weeuwenkool; dit verschil kwam vooral bij spits- en rode kool duidelijk naar voren; beide koolsoorten werden zwaar aangetast. Kevers van de nieuwe generatie verschenen vanaf medio augustus tot de tweede helft van september.

Zij tastten in het veld de jonge hartbladeren der koolplanten aan. Ook herik (*Raphanistrum lampsana*) werd te IJsselmuiden aangetast.

b. Zomertype

De kevers verschenen tussen half juni en eind juni; zij waren gedurende ± 10 dagen actief en vraten van koolbladeren. Begin juli gingen zij in zomerrust. Dit ruststadium duurde ongeveer 3 weken. Kevers, die van aangetaste koolzaadplanten af, in een kooi met verscheidene koolsoorten, koolraap en koolzaad, werden gebracht, vertoonden geen voorkeur voor koolzaad; vooral spruitkool en boerenkool werden zwaar aangetast. Uit een dergelijke proef met kevers, nu afkomstig van verschillende koolsoorten en stoppelknollen, bleek wederom een voorkeur voor bloemkool en boerenkool; stoppelknollen werden in het geheel niet aangetast; koolzaad en koolraap werden ook voor eiafzetting gebruikt, echter in mindere mate.

Bij een keuzeproef *te velde* in Schoondijke bleek echter, dat kevers, afkomstig van koolzaad duidelijk koolraap en koolzaad verkozen boven de spruitkool en boerenkool.

Van de 7 herikplanten, die als voedselplant in deze proef waren opgenomen, werd 1 plant aangetast.

In *kooien* bestond dus ongeacht de herkomst van de kevers een duidelijke voorkeur voor koolsoorten boven koolzaad en koolraap.

Proeven *te velde* bevestigden dit niet, integendeel: zelfs het omgekeerde werd waargenomen. Voor het verschil in gedrag van kevers in kooien en te velde is nog geen verklaring gevonden.

Aantasting bij spruitkool en boerenkool werd bij proeven te Alkmaar in 1958 reeds in de tweede helft van augustus waargenomen, dus vroeger dan in voorgaande jaren.

Spruitkool

Bladluizen (project 3-2-4, Dr. H. J. DE FLUITER)

De proeven ter bestrijding van de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) opgezet te Huissen, konden door de uiterst geringe en daardoor ook zeer onregelmatige aantasting in de proefvelden geen doorgang vinden. De eerste bespuitingen werden zekerheidshalve nog uitgevoerd. Zie verder ook onder „kleine koolvlieg" (project 3-9-3).

Kleine koolvlieg (*Chortophila brassicae* BCHÉ) (project 3-9-3; Drs. L. R. VAN 'T SANT met medewerking van H. VIJZELMAN, Proefstation voor de Groenteteelt in de Volle Grond)

Fenologische waarnemingen inzake de koolvlieg werden in Groningen vanaf eind juli tot medio oktober met behulp van een gele vangbak verricht. De eerste vliegen werden in de periode van 1–5 augustus gevangen; het aanvliegen duurde tot 20 september. Uitsluitend de kleine koolvlieg (*Chortophila brassicae*) werd gevangen. In Groningen en Arnhem zijn koolvliegeitjes ook boven in de plant aangetroffen.

Bespuitingsproeven tegen de kleine koolvlieg in spruitjes werden dit jaar voortgezet. Daar het in de bedoeling lag tegelijk de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) te bestrijden, is in enkele objecten zowel parathion als phosdrin aan het heptachloor toegevoegd, daar laatstgenoemd insecticide niet tegen de koolluis werkt. De proefvelden lagen te Huissen, Arnhem en Kloosterburen. Naast heptachloor en de reeds vermelde combinatie met parathion en phosdrin werden in de proef te Huissen ook nog diazinon, parathion, phosphamidon en thiometon opgenomen.

Ter bepaling van het residugehalte werden aan het Rijks Instituut voor de Volksgezondheid te Utrecht 3 maal monsters opgezonden van de gewassen, die met heptachloor, phosphamidon en thiometon waren behandeld. De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet bekend.

In de proef te Huissen heeft heptachloor, zowel 2 als 3 keer verspoten, zeer goed tegen de koolvlieg gewerkt. De aantasting in de met heptachloor bespoten veldjes variëerde van 0 tot 4,7 % tegen een gemiddelde aantasting van 32 % in de onbehandelde veldjes. Ook parathion en diazinon gaven een goede bestrijding van de koolvlieg.

Phosphamidon en thiometon daarentegen hebben slecht voldaan. De werking van parathion en phosdrin in combinatie met heptachloor t.a.v. de koolluis kwam in deze proef niet tot uiting, omdat de luisaantasting te gering was.

In de proef te Arnhem kwamen de middelen beter tot hun recht. Met de combinatie heptachloor + parathion, 2 × verspoten, werd een luisaantasting van 15,7 % teruggebracht tot 2,7 % en bij 3 × bespuiten tot 2,3 %. In de velden welke 2 × of 3 × al-

leen met heptachloor waren bespoten bedroeg de luisaantasting resp. 18,7 en 11,4 %.

In samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Groningen en het Proefstation te Alkmaar werden in Kloosterburen twee bestrijdingsproeven tegen de koolvlieg en de melige koolluis uitgevoerd. Daarbij werd zowel van een vliegtuig als van een landmachine gebruik gemaakt. De luisaantasting was ook hier in tegenstelling tot het vorige jaar zeer gering, waardoor over de werking van thiometon en phosphamidon t.a.v. de koolluis nog niets te zeggen valt. De beoordeling van de koolvliegaantasting leidde tot de volgende resultaten (zie tabel 11).

TABEL 11.

	% aangetaste spruiten *Percentage affected sprouts*	
	Landmachine *Spraying machine*	Vliegtuig *Aircraft spraying*
Heptachloor 2 l per ha	17	18
Heptachloor 2 l per ha + thiometon 1½ l per ha	18	20
Thiometon 1½ l per ha	43	37
Phosphamidon 1½ l per ha	34	31
Onbehandeld/*Untreated*	35	

Koolgalmug (*Contarinia nasturtii* KIEFF.) *bij spruitkool* (project 3-8-4, W. NIJVELDT)

Aan dit project werd dit jaar niet gewerkt; het zal voor 1959 op het werkprogramma vervallen vanwege de geringe economische betekenis.

Peen en witlof

Witlofmineervlieg (*Napomyza lateralis* FALL.) (project 3-9-6, Drs. L. E. VAN 'T SANT met medewerking van H. E. VIJZELMAN, Proefstation voor de Groenteteelt in de Volle Grond)

Met het onderzoek naar de levenswijze en de bestrijdingsmogelijkheden van de witlofmineervlieg, *Napomyza lateralis* FALL., die zowel in witlof als in peen schadelijk optreedt, werd in 1958 een begin gemaakt. Door ziekte van Drs. VAN 'T SANT werd het onderzoek voornamelijk door de heer VIJZELMAN uitgevoerd.

Peen

De plaag werd in winterpeen reeds in 1955 te Berlikum in Friesland opgemerkt. In de laatste jaren nam de plaag in hevigheid toe; ook werd aantasting te St. Annaland op Tholen waargenomen. De larven van de vlieg mineren in het blad en hollen de bladstengels uit. Zij dringen vervolgens in de koppen van de peen en maken daarin gangen. Het produkt wordt zodoende ongeschikt voor export. Verpopping vind plaats in de uitgeholde bladstengels en in de gangen. Het loof wordt reeds bij een lichte aantasting bruingeel; bij zware aantasting sterft het af.

Ter bestrijding van het insekt in peen werden bespuitingsproeven met heptachloor, aldrin, parathion, diazinon, dipterex en phosdrin uitgevoerd.

Bij het bepalen van het aantal bespuitingen werd meer gelet op de werkingsduur van de verschillende middelen dan op de fenologie van het insekt, omdat hiervan in Nederland nog weinig bekend is. Parathion en diazinon hebben in de proeven goed gewerkt. Wanneer de bespuitingen in de toekomst meer in overeenstemming met de fenologie van het insekt kunnen worden uitgevoerd, is het waarschijnlijk dat ook andere middelen resultaten zullen geven.

Witlof

Begin 1958 werd uit Sloten een zware aantasting gemeld. Bij onderzoek ter plaatse bleek dat deze het gevolg was van het inkuilen van witlofpennen, die reeds op het land zwaar besmet waren. De zwaar aangetaste pennen gaven een slechte kropontwikkeling. Soms bleef de kropvorming geheel uit.

De schade wordt veroorzaakt door de larven, die zich op het tijdstip van inkuilen in de pennen en de resten van de bladscheden bevinden. Zij worden met de pennen naar de kuil overgebracht. Alhoewel het gedrag van de larven in de kuil nog bestudeerd wordt, is het nu reeds waarschijnlijk, dat zij eerst in winterrust gaan doch weer actief worden zodra de temperatuur in de kuil gaat oplopen. De larven mineren in de kropblaadjes en verpoppen zich later daarin. Zij kunnen ook vanaf de voet van de krop naar binnen dringen, waardoor de schade dan belangrijk toeneemt.

Fenologie

Er zijn aanwijzingen verkregen, dat zich verscheidene generaties per jaar ontwikkelen.

Uit aangetaste witlofwortels, die in het voorjaar van 1958 in Sloten verzameld en te Alkmaar in depot waren ondergebracht, verschenen op 8 mei de eerste *Napomyza*-vliegen. In het vrije veld werden echter pas in het begin van juni vliegen waargenomen en op 11 juni in opslag van witlof ook eitjes. Deze bevonden zich in het witte gedeelte van de bladschede. Van juli tot oktober – de oogst heeft in oktober plaats – vindt men larven zowel in de pennen als in de bladscheden. Zij verpoppen zich in de grond of in de gangen. De eerste poppen werden in augustus gevonden.

Parasieten

Als voornaamste vijand van de witlofvlieg treedt een sluipwesp, *Dacnusa gracilis* Nees, op. Van een aantal poppen, dat in het voorjaar van 1958 was verzameld, bleek 32 % door deze sluipwesp te zijn geparasiteerd.

Waardplanten

Als wilde waardplanten van *Napomyza lateralis* worden in de literatuur genoemd: kamillen, brandnetel, fluitekruid, kruiskruid en korenbloem. Tot dusver vonden wij alleen bij kamillen een aantasting door *Napomyza* (de vlieg werd hieruit opgekweekt). In de provincie Noord-Brabant bezochten wij enkele zwaar door *Napomyza* aangetaste wortelpercelen. In de omgeving van deze percelen bevonden zich ook zwaar aangetaste kamilleplantjes.

Bestrijding

De bestrijding van de witlofvlieg moet reeds op het veld beginnen. Door bespuitingen moet men het gewas vrij van deze plaag trachten te houden òf verhinderen, dat de larven in de pennen doordringen. Daartoe werd in Hoofddorp een bestrijdingsproef uitgevoerd, met de volgende middelen: diazinon, dipterex, Systox, heptachloor en phosdrin. Evenals bij de bestrijdingsproeven tegen dit insekt in peen, werd ook hier meer gelet op de werkingsduur van de middelen dan op de fenologie van het insekt, die nog in het stadium van onderzoek verkeert. Het aantal bespuitingen werd bepaald aan de hand van de werkingsduur van de middelen. Diazinon gaf in deze proef goede resultaten. Bij een aantasting van 61,5 % in de onbehandelde velden, bedroeg de aantasting in het diazinon-object 14 %, daarna volgde het heptachloor met 23,5 %.

Diazinon werd echter vijf keer verspoten tegen heptachloor vier keer. Ook met „nabehandelingen" in de vorm van dompeling van de pennen in insecticiden, bespuiting van de pennen in de kuil nadat ze in rijen zijn geplaatst en bestuiving van de koppen met een 2 %-ig stuifpoeder van parathion, diazinon en heptachloor werden proeven ingezet.

Alhoewel de resultaten van deze proeven nog niet volledig bekend zijn, is reeds gebleken, dat een gunstig resultaat werd verkregen door de pennen vóór het inkuilen gedurende 10 minuten te dompelen in 0,2 % diazinon-oplossing.

PLAGEN VAN LANDBOUWGEWASSEN

BOL, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Peen

Wortelvlieg (*Psila rosae* F.) (project 3-9-2, Drs. L. E. VAN 'T SANT met medewerking van H. E. VIJZELMAN, Proefstation voor de Groenteteelt in de Volle Grond)

Op verzoek van het Tuinbouwconsulentschap te Goes werd te St. Annaland een bestrijdingsproef ingezet, waarbij een zaadbehandeling op 3 verschillende tijdstippen vóór het zaaien werd toegepast.

De proef bestond uit 9 objecten in 3 herhalingen. Het doel hiervan was na te gaan:

1. in hoeverre kiemvertraging of kiemdoding plaats heeft door zaadontsmetting, en
2. of de wortelvlieg op deze wijze met succes kan worden bestreden.

De objecten waren de volgende:

A heptachloor 25 %, zaad bevochtigd op 3 februari 1958;
B dieldrex 20 %, zaad bevochtigd op 3 februari 1958;
C heptachloor 25 %, zaad bevochtigd op 1 maart 1958.
D dieldrex 20 %, zaad bevochtigd op 1 maart 1958;
E aldrex 30 %, zaad bevochtigd op 1 maart 1958;
F heptachloor 25 %, zaad bevochtigd op 5 mei 1958;
G dieldrex 20 %, zaad bevochtigd op 5 mei 1958;
H aldrex 30 %, zaad bevochtigd op 5 mei 1958;
I onbehandeld.

Per object werd 10 gram zaad met 3 cc insecticide bevochtigd, vervolgens luchtig nagedroogd en daarna in zakjes bewaard, tot de uitzaai op 6 mei plaats had. De kieming van het zaad was normaal. Van kiemremming of kiemdoding viel niets te bespeuren. Ook gedurende de groei van het gewas werden tussen de objecten geen verschillen waargenomen.

Het gewas ontwikkelde zich uitstekend. Op 28 oktober had de oogst plaats; de aantasting werd vastgesteld door van elk veldje 100 wortelen te beoordelen.

De gemiddelde aantasting per object was als volgt:

A: 3 %, B: 3 %, C: 5,3 %, D: 7,7 %, E: 6,3 %, F: 4,7 %, G: 3 %, H: 5,7 % en I: 10,4 %.

De geringe aantasting en de daarmede gepaard gaande geringe verschillen tussen de objecten laten een betrouwbare conclusie t.a.v. de wortelvliegbestrijding niet toe.

Witlofmineervlieg (*Napomyza lateralis* FALL.) (project 3-9-6, Drs. L. E. VAN 'T SANT met medewerking van H. E. VIJZELMAN, Proefstation voor de Groenteteelt in de Volle Grond)

Zie onder Witlof, blz. 49.

Suikerbiet

Kweek van Myzus persicae SULZ. *gedurende de winterperiode* (project 3-2-7, Dr. H. J. DE FLUITER)

Myzus persicae werd in de winter 1957/1958 eerst gekweekt op knollen, later op virusvrije tulpen. Vandaar werden zij overgebracht op zieke bieteplanten, die gedurende de winter door Drs. KOOISTRA in een verwarmd warenhuis waren opgekweekt en besmet met verschillende stammen van het vergelingsziekte-virus. De kweek verliep zonder moeilijkheden. In maart konden de door de selectiebedrijven gevraagde planten met luizen worden afgeleverd.

PEULVRUCHTEN

Algemeen (Dr. H. J. DE FLUITER en Dr. C. J. H. FRANSSEN)

Erwtebladluis (*Acyrthosiphon pisum* HARRIS)

Op Zeelands Proefbedrijf in de Wilhelminapolder werd een proefveld aangelegd, waarop de erwtebladluis met enige middelen werd bestreden. Deze luis brengt de topvergelingsziekte over van luzerne, de belangrijkste winterwaardplant voor bladluis en virus.

Het doel van de proef was na te gaan in hoeverre men door behandeling van de erwten o.a. met systemische middelen de besmetting met het topvergelingsvirus kan tegengaan.

Wegens de zeer grote vatbaarheid voor het virus werd het ras Unica voor deze proef gekozen. De volgende objecten waren in de proef opgenomen in drie herhalingen: 1) onbehandeld, 2) spuiten met een parathion bevattend middel in een dosering van 400 g w.b./ha, 3) spuiten met het systemisch werkende middel Metasystox in een dosering van 400 g w.b./ha en 4) spuiten met een DDT bevattende olie-emulsie in een dosering van 600 g w.b./ha. Elk veldje had een oppervlakte van 1 are.

Nadat op 20 mei gevleugelde erwtebladluizen in een luzerne-veld in de omgeving waren gevonden, werd het proefveld nog dezelfde dag bespoten. Tengevolge van onkruidbestrijding met chemische middelen trad er helaas ernstige bladbeschadiging op; het gewas herstelde zich echter. Op 4 juni werd nog eens gespoten en op 19 juni had de laatste bespuiting plaats. Het Metasystox was toen vervangen door Ekatin (thiometon) in een dosering van 400 g w.b./ha. Op 18 juni werd het aantal zieke planten geteld; in de 3 onbehandelde veldjes kwamen er 75, in het parathion-object 39, in het Metasystox-object 39 en in het DDT-object 45 voor. De tweede controle geschiedde op 3 juli; toen werden de volgende aantallen zieke planten gevonden: onbehandeld 232, parathion 142, Metasystox/Ekatin 154 en DDT 154. Een derde telling zou op 14 juli plaats hebben gevonden, doch enigszins betrouwbare tellingen waren toen niet meer mogelijk in verband met een begin van afsterving van het gewas. Betrouwbare verschillen in opbrengst werden evenmin gevonden.

Ter registratie van de luizenvlucht werden op 21 mei aan de zuid- en westzijde van het proefveld zogenaamde gele vangbakken geplaatst, waarin de eerste gevleugelde erwteluis op 26 mei werd gevangen. Het aantal luizen in deze bakken bleef zeer gering tot 26 juni, daarna namen de vangsten iets in grootte toe; zij bleven ongeveer constant tot 21 juli, waarop de waarnemingen werden gestaakt. De conclusie uit de vangbakwaarnemingen is, dat er in 1958 in de Wilhelminapolder betrekkelijk weinig erwtebladluizen zijn geweest en dat het proefveld om deze reden slechts in geringe mate werd geïnfecteerd met het topvergelingsvirus.

Gezien de korte overdrachttijd van het topvergelingsvirus door de erwtebladluis waren de verwachtingen niet hoog gespannen; de resultaten rechtvaardigden dit pessi-

misme dan ook. Het telen van tegen de topvergeling resistente erwterassen, blijkt een veel praktischer oplossing voor het probleem te zijn dan het meermalen uitvoeren van bespuitingen met chemische middelen op vatbare rassen; hiermee bereikt men het gestelde doel nooit volledig.

Erwt

Algemeen (Dr. C. J. H. Franssen)

Bladrandkever (*Sitona lineatus* L.), *erwtebladluis* (*Acyrthosiphon pisum* Harris), *erwtetrips* (*Kakothrips robustus* Uzel) en *erwtepeulboorder* (*Enarmonia nigricana* F.)

In 1957 zijn in Engeland door de Home Grown Threshed Peas Joint Committee oriënterende proeven genomen met het systemisch werkende middel Thimet ter bestrijding van de bladrandkever (*Sitona lineatus* L.). De formule van deze fosforzure ester is: 0,0 diethyl 5– (ethylthiomethyl) phosphonodithionaat. Het 16 % produkt in granulaire vorm werd tegelijk met het erwtezaad in gelijke gewichtshoeveelheden ingezaaid. Daar met dit middel veelbelovende resultaten zijn geboekt, werd besloten ook in Nederland enige oriënterende proefjes te nemen. Daarvoor stelde Dr. A. F. H. Besemer van de Plantenziektenkundige Dienst kleine hoeveelheden van een 2 % en 8 % produkt in granulaire vorm ter beschikking.

Op 3 april werden in een aantal grote potten telkens 15 erwten van het ras Rondo uitgezaaid met en zonder Thimet 2 % en 8 %. Evenals in Engeland zijn gelijke hoeveelheden van het zaad en het Thimet in de grond gebracht. De potten werden in de volle grond ingegraven. De zaden met Thimet erbij bleken trager te kiemen dan die zonder Thimet, doch uiteindelijk ontwikkelden zich in de potten met en zonder Thimet ongeveer 96 % van de zaden tot planten.

Bovendien werd op 24 april te Wageningen een perceel met het ras Rondo ingezaaid. Midden in dit perceel werden op oppervlakten van 1 m² tegelijk met de erwten Thimet 2 % en 8 % in de grond gebracht. Het verloop van de opkomst van het zaad en het kiemingspercentage waren identiek aan die in de potten.

Tussen 3 en 27 mei werden op 4 uiteenlopende data telkens 10 pas in luzerne gevangen bladrandkevers in petrischalen ingesloten met topblaadjes van erwteplanten uit de controlepotten en uit de beide Thimet-potten.

Voor het resultaat wordt verwezen naar tabel 12.

Tabel 12. Residuwerking van Thimet op de bladrandkever
Action of Thimet residues on bean weevils

Objecten	Proef op 3/5 begonnen Aantal dode kevers op: *Number of dead weevils*		Proef op 10/5 begonnen Aantal dode kevers op: *Number of dead weevils*		Proef op 19/5 begonnen Aantal dode kevers op *Number of dead weevils*		Proef op 27/5 begonnen Aantal dode kevers op: *Number of dead weevils*	
	5/5	6/5	12/5	14/5	20/5	21/5	29/5	30/5
Controle/*Untreated* .	0	0	0	0	0	0	0	0
Thimet 2 %	10	10	10	10	5	10	4	10
Thimet 8 %	10	10	10	10	6	10	5	10

Na 27 mei waren er geen kevers meer beschikbaar voor verdere proeven.

Figuur 1 laat drie jonge erwteplantjes zien, die op 3 mei elk afzonderlijk met 10 kevers van *Sitona lineatus* L. werden ingesloten en op 5 mei gefotografeerd. Het verschil is heel groot.

FIG. 1. Jonge erwteplanten, twee dagen na het inkooien met 10 bladrandkevers: links zonder Thimet, midden met Thimet 2 % en rechts met Thimet 8 %.
Young pea seedlings, two days after putting 10 pea weevils on each plant in a cage; from left to right: untreated, sown with 2 % Thimet and sown with 8 % Thimet.

De bladeren van de erwteplanten der beide Thimet-series waren 7,5 week na het zaaien nog giftig voor de kevers. Opgemerkt moet worden, dat er op 3 mei nog bijna niets van het blad der beide zo even genoemde objecten werd gevreten, doch dat de hoeveelheid weggevreten blad daarna steeds toenam, hetgeen op een met de tijd afnemende giftigheid wijst.

Op 14 juni werden de wortels op aanwezigheid van stikstofknolletjes onderzocht. Bij de controle-planten werden zeer veel larven van Sitona gevonden, die de stikstofknolletjes grotendeels hadden weggevreten; bij de wortels van de planten der beide Thimet-series waren geen larven te vinden, terwijl zeer veel stikstofknolletjes waren gevormd.

De resultaten van de veldproef waren wat betreft de vreterij aan het blad, de aanwezigheid van larfjes aan de wortels en de ontwikkeling van de stikstofknolletjes gelijk aan die van de potproeven.

Thimet 2 % en 8 % bleken niet alleen zeer goed te werken tegen de bladrandkever, doch ook tegen de erwtebladluis (*Acyrthosiphon pisum* HARRIS).

Op 19 mei zijn grote aantallen ongevleugelde luizen en op 27 mei bovendien vele gevleugelde luizen van luzerne overgebracht op onbehandelde erwteplanten en op erwteplanten uit de beide Thimet-series. Op de controle-planten kwam het tot kolonievorming, doch op de „Thimetplanten" waren de luizen steeds binnen enkele dagen dood of verdwenen. Op 8 juli werden de planten op het perceel erwten gecontroleerd. In vrijwel elk groeipunt van de onbehandelde planten bevonden zich erwtebladluizen; op de „Thimet-planten" werden slechts enkele gevleugelde luizen aangetroffen, die waarschijnlijk kort te voren waren komen aanvliegen. De „Thimet-planten" waren begin juli blijkbaar nog giftig voor de luizen.

Op 21 juli waren de planten van het erwteperceel bijna oogstbaar. Van de objecten onbehandeld, Thimet 2 % en Thimet 8 % werden toen enige honderden peulen geplukt, en onderzocht op aantasting door de erwtepeulboorder (*Enarmonia nigricana* F.) en de erwtetrips (*Kakothrips robustus* UZEL), zie tabel 13.

TABEL 13. Residuwerking van Thimet op de rupsjes van *Enarmonia nigricana* F. en op *Kakothrips robustus* UZEL

Action of Thimet residues on larvae of Enarmonia nigricana F. *and on* Kakothrips robustus UZEL

	Aantal onderzochte peulen *Number of investigated pods*	Percentage wormstekigheid *Percentage of peas infested with peamoth larvae*	Aantasting door de erwtetrips *Symptoms of infestation by peathrips*
Onbehandeld *Control*	700	13,1	Zware aantasting, vele misvormde peulen/*Heavy infestation, many pods malformed.*
Thimet 2%	688	14,9	Lichte aantasting, geen misvormde peulen/*Light infestation, healthy pods*
Thimet 8%	827	10,6	Praktisch geen aantasting/*Almost not infested.*

Ofschoon de erwtetripsen te Wageningen pas omstreeks 19 mei verschenen en de larven, die de schade aan de peulen veroorzaken, nog ruim 3 weken later, waren de met Thimet behandelde planten blijkbaar toen nog giftig voor dit insekt.

De Thimetbehandeling heeft blijkbaar geen invloed uitgeoefend op de aantasting door *Enarmonia nigricana.*

Hoewel Thimet 2% en 8% uitstekend hebben voldaan om schade door de bladrandkever, de erwtebladluis en erwtetrips te voorkomen, is het nog zeer de vraag of de toepassing in de praktijk economisch verantwoord is, tenzij de dosering aanzienlijk kan worden verlaagd.

Erwtetrips (*Kakothrips robustus* UZEL) (project 3-4-3, Dr. C. J. H. FRANSSEN)

Over de fenologie van de volwassen tripsen en de larven, zomede over de schade die zij aanrichten werden veldwaarnemingen verricht. Onder Nederlandse omstandigheden veroorzaken de volwassen tripsen in de regel geen merkbare schade; de larven echter des te meer. De schade is groter naarmate de erwten later in bloei komen, omdat de larven dan in een vroeger ontwikkelingsstadium van de erwteplant verschijnen. Tot nog toe heeft de schade zich in Nederland beperkt tot het zuidwestelijke kleigebied, waar ze groter is en algemener dan aanvankelijk werd vermoed.

Ten behoeve van de landbouwvoorlichtingsdienst en de praktijk werd een beknopte publikatie over de levenswijze en de bestrijding samengesteld (zie I.P.O.-mededelingen elders). Een meer volledig manuscript met de laatste gegevens kwam gereed.

De vroege akkertrips (*Thrips angusticeps* UZEL) (project 3-4-4, Dr. C. J. H. FRANSSEN)

Over de vroege akkertrips werden nog aanvullende waarnemingen verricht. Onder meer werd aangetoond, dat strandviolieren (*Malcolmia maritima* L.) aantrekkelijk zijn voor de tripsen der langvleugelige generatie en dat dit bloemgewas de bodem in belangrijke mate met kortvleugelige tripsen kan besmetten.

Tijdens de winter van 1957/'58 bevatte de bodem een sterke populatie van kortvleugelige vroege akkertripsen. Daarom werd met de mogelijkheid van zware tripsschade in het voorjaar van 1958 rekening gehouden. Deze was echter gering, daar het grootste deel van de aanwezige tripsen de bodem reeds had verlaten en waren verdwenen vóórdat de zomergewassen boven de grond kwamen. De temperatuur was in het voorjaar van 1958 gedurende lange tijd zodanig, dat de tripsen massaal konden uitzwermen; de uitzaai en de opkomst van de zomergewassen werden echter aanzienlijk vertraagd.

In oktober werd in vlasstoppels een aantal grondmonsters genomen op een diepte van 30–50 cm, om na te gaan hoeveel kortvleugelige vroege akkertripsen deze monsters bevatten; uit de mate van bodembesmetting kan de mogelijke mate van optreden van tripsen in het volgende voorjaar worden voorspeld. Of er werkelijk schade op volgt zal afhangen van de weersomstandigheden gedurende de periode, waarin de kortvleugelige tripsen zich naar boven werken om uit de grond te voorschijn te komen.

HANDELSGEWASSEN

Blauwmaanzaad

Biologie en bestrijding van de blauwmaanzaadgalwesp (*Timaspis papaveris* Kieff.) (project 3-2-5, Dr. H. J. de Fluiter)

Dit onderzoek vond geen voortgang meer, in verband met het sporadisch optreden van het insekt.

Galmuggen (*Clinodiplosis sp.*; *Itonididae*) (project 3-8-5, W. Nijveldt)

In verband met een bestrijdingsproef tegen deze galmugsoort werd ook nu weer de verschijningsperiode door middel van depotwaarnemingen nagegaan. De eerste muggen verschenen op 16 juni, de laatste op 6 augustus. Pogingen om deze galmugsoort op andere voedselplanten dan blauwmaanzaad te kweken, mislukten. Aan de determinatie van dit insekt werd aandacht besteed. Er bleken twee hoofdvormen voor te komen, welke op grond van morfologische kenmerken reeds waren beschreven. Tussen beide vormen kwamen echter een aantal overgangen voor, welke Rübsaamen als aparte soorten heeft beschreven. Zonder uitgebreide kweekproeven met materiaal van bekende herkomst zal het niet mogelijk zijn om de juiste indentiteit van deze soort te bepalen. De *Clinodiplosis*-soort brengt aan de teelt van blauwmaanzaad geen merkbare economische schade toe.

Vlas

Tripsen (project 3-4-5, Dr. C. J. H. Franssen)

Dit onderzoek wordt in samenwerking met de assistent de heer W. Mantel verricht.

Eén der doelstellingen is een inventarisatie van de in vlas voorkomende blaaspoten. Tot nu toe werden in Nederland in dit gewas de volgende soorten aangetroffen: *Melanthrips fuscus* Sulzer, *Aeolothrips priesneri* Knechtel, *Aeolothrips intermedius* Bagnell, *Chirothrips manicatus* Haliday, *Limothrips denticornis* Haliday, *Limothrips cerealium* Haliday, *Aptinothrips rufus* Gmelin, *Anaphothrips obscurus* Müller, *Kakothrips robustus* Uzel (de erwtetrips), *Taeniothrips atratus* Haliday, *Thrips angusticeps* Uzel (vroege akkertrips), *Thrips linarius* Uzel (de vlastrips), *Thrips physapus* L., *Thrips fuscipennis* Haliday, *Thrips tabaci* Lind. var. *pulla* Uzel, *Thrips major* Uzel, enige niet nader op naam te brengen *Thrips*-species, *Stenothrips graminum* Uzel (havertrips), *Baliothrips dispar* Haliday, *Drepanothrips*-species en enkele nog niet gedetermineerde *Tubulifera*.

Met uitzondering van de vroege akkertrips, de echte vlastrips en de havertrips komen deze blaaspoten slechts sporadisch in het vlas voor. De drie zojuist genoemde soorten komen er echter geregeld en vaak ook veelvuldig in voor; zij kunnen zich ook in dit gewas voortplanten.

De vroege akkertrips (*Thrips angusticeps* Uzel) heeft jaarlijks twee generaties, namelijk één kortvleugelige en één langvleugelige. De kortvleugelige tripsen, die diep in de grond overwinteren als volwassen insekten, beginnen vroeg in het voorjaar uit te

zwermen en kunnen bij vlas het „drietand" verschijnsel veroorzaken. De direkte nakomelingen van de kortvleugelige tripsen (de larven van de langvleugelige generatie) kunnen het verschijnsel van de „kwade koppen" te voorschijn roepen. Dit ziektebeeld komt vooral voor bij verbouw van vlas na gerst en tarwe, omdat beide gewassen aantrekkelijk zijn voor de langvleugelige tripsen en dus zodoende de bodem met kortvleugelige tripsen besmetten.

Tot voor kort werd de echte *vlastrips* (*Thrips linarius* UZEL) als de oorzaak van de „kwade koppen" beschouwd; vermoedelijk leeft ze obligaat in vlas. Deze soort, die jaarlijks slechts één generatie heeft, overwintert eveneens diep in de bodem als volwassen insekt. Tot nog toe werden de echte vlastripsen echter nooit in zo grote aantallen gevonden, dat merkbare schade kan volgen.

De *havertrips* (*Stenothrips graminum* UZEL) komt eveneens geregeld in het vlas voor, doch over haar economische betekenis is nog niets bekend. Zij overwintert diep in de grond als volwassen insekt. De vlastrips en de havertrips zijn moeilijk van elkander te onderscheiden; beide soorten zijn dan ook herhaaldelijk met elkander verwisseld. Het belangrijkste verschilpunt is, dat de maxillaire tasters bij de vlastrips 3-ledig zijn, en bij de havertrips 2-ledig.

In het verslagjaar werden in een aantal vlaspercelen in het westen en noorden van ons land op geregelde tijdstippen tripsen verzameld; in totaal werden 9528 gevleugelde exemplaren gevangen; daarvan behoorden 82 % tot de vroege akkertrips, 7 % tot de vlastrips en 11 % tot de havertrips.

De vroege akkertrips en de havertrips werden overal in Nederland in vlas aangetroffen. De vlastrips werd nog niet in Friesland en de N.O.-polder gevonden.

Het fenologisch onderzoek heeft het volgende resultaat opgeleverd. Indien de bodem met kortvleugelige tripsen is besmet, kan het ter plaatse groeiende vlas worden geïnfecteerd. In de regel echter zijn de meeste kortvleugelige tripsen reeds verschenen en weer verdwenen (gestorven) ten tijde van de opkomst van het vlas. Het laatste restant van de oorspronkelijk in de bodem aanwezige tripspopulatie verzamelt zich in het vlas en legt daarin eieren. De larven, die uit deze eieren komen en in hoofdzaak verantwoordelijk zijn voor het optreden van de „kwade koppen", verschijnen omstreeks half mei. Vrijwel tegelijk daarmede komen de volwassen vlas- en havertripsen, die van elders immigreren. De larven vallen door hun lichte kleur weinig op. Eind mei of begin juni verschijnen de langvleugelige vroege akkertripsen. Indien de bodem met kortvleugelige tripsen was besmet, komt een deel van de langvleugelige vroege akkertripsen ter plaatse tot ontwikkeling; deze populatie wordt echter versterkt door de van elders afkomstige (geïmmigreerde) tripsen. De volwassen dieren van de echte vlastrips, de havertripsen en de langvleugelige vroege akkertripsen zijn tot aan de oogst toe in het vlas te vinden. De eerste larven van deze drie soorten zijn pas eind juni of begin juli te vinden. Zij komen verder nog voor in het afgeoogste vlas op de hokken. Tot nog toe is het niet gelukt de larven der drie soorten van elkander te onderscheiden.

Een speciaal onderzoek werd ingesteld naar de relatie tussen de fenologie van de tripsen en de ontwikkeling van het vlas. Het is gebleken dat van de larven der langvleugelige generatie van de vroege akkertrips en de volwassen dieren van de vlastrips en de havertrips, die ongeveer half mei gelijktijdig verschijnen, de populatie haar hoogtepunt bereikt tijdens de belangrijkste groeiperiode van het vlas. In dit stadium is het vlas ook het meest kwetsbaar wat de vezelvorming betreft.

De langvleugelige vroege akkertripsen verschijnen in de regel pas in grote aantallen, nadat het gewas grotendeels is volgroeid; om deze reden zullen ze weinig of geen invloed uitoefenen op de vezelproduktie. Wel kunnen deze tripsen de zaadzetting nadelig beïnvloeden. Bij het in bloei komen van het vlas zijn de toch al vrij zwakke po-

pulaties van de echte vlastrips en de havertrips meestal aanzienlijk in sterkte afgenomen.

De larven van de kortvleugelige generatie der vroege akkertrips, zomede de larven van de vlastrips en van de havertrips verschijnen pas na de bloei; in hoeverre deze larven, die in grote aantallen voorkomen, schade kunnen doen, is nog niet bekend.

In het verslagjaar werden 14.309 in vlas verzamelde tripsen morfologisch bestudeerd, hetgeen zeer veel tijd kostte.

Voor de Plantenziektenkundige Dienst werd een groot aantal tripsen, afkomstig van de verschillende objecten van een tweetal tripsbestrijdingsproeven in Zeeland, op naam gebracht.

VOEDERGEWASSEN

Klaver

Algemeen

Tripsen

Tijdens het verslagjaar werden door Dr. C. J. H. FRANSSEN en zijn assistent, de heer W. MANTEL in Limburg en Gelderland een groot aantal tripsen verzameld in bloemen van klavers. Dit materiaal moet nog worden geprepareerd en bestudeerd. Het doel van dit onderzoek is om tot een inventarisatie van de op klaver levende tripsen te komen. Eventueel zal worden onderzocht of bepaalde trips-soorten mede verantwoordelijk kunnen zijn voor de minder goede zaadzetting bij klavers.

Galmuggen bij rode en witte klaver (project 3-8-6, W. NIJVELDT)

De vangkegels registreerden dit jaar drie verschijningsperioden van *Dasyneura leguminicola* LINTNER. De eerste periode liep van 12 mei tot 29 mei, de tweede zette in op 7 juli en duurde tot 5 augustus; de derde periode begon op 4 september en eindigde op 16 september. Deze data golden voor depotmateriaal, afkomstig uit de Betuwe. Uit aangetaste bloemhoofdjes van rode klaver, welke in de Wieringermeer waren verzameld, verschenen de galmuggen in twee perioden, waarvan de tweede op 7 juli begon en pas op 4 september eindigde.

In totaal werden dit jaar over het gehele land verspreid 35 monsters van elk gemiddeld 200 aangetaste bloemhoofdjes verzameld. Het onderzoek van deze bloemmonsters toonde aan dat *Dasyneura leguminicola* LINTNER over geheel Nederland verspreid voorkomt op zaadpercelen, zomede langs dijken en wegen.

De soort *Tricholaba trifolii* RÜBS., die in 1957 al tussen *D. leguminicola* werd aangetroffen en waarvan men eerst meende, dat zij een inquiline was, kwam dit jaar vooral in de Betuwe en Zuid-Limburg in grote getallen voor; zij bleek geheel zelfstandig klaverbloemen aan te tasten en de zaadvorming te verhinderen.

D. leguminicola werd in het wild ook op bastaardklaver (*Trifolium hybridum* L.) gevonden. Onder laboratorium-omstandigheden werd deze galmugsoort opgekweekt op *Trifolium alexandrinum* L., *Tr. fragiferum* L. en *Tr. glomeratum* L.

Kweken op *Trifolium agrarium* L., *Tr. arvense* L., *Tr. campestre* SCHREB., *Tr. diffusum* EHRH., *Tr. incarnatum* L., *Tr. lappaceum* L., *Tr. parviflorum* EHRH., *Tr. repens* L., en *Tr. squarrosum* L. slaagden niet.

Veel aandacht werd besteed aan de economische zijde van deze galmug-aantasting. Op elk van vier zaadpercelen werden over de gehele oppervlakte verspreid 1500 bloemhoofdjes verzameld en op aantasting onderzocht.

De zaadpercelen lagen in noord Groningen, Gelderland (één op klei- en één op

zandgrond) en Zuid-Limburg. Het hoogste percentage aangetaste bloemhoofdjes werd gevonden op het perceel bij Hemmen (op kleigrond in de Betuwe), nl. 2,8 %. Aangezien nooit meer dan 1/10 deel van het aangetaste bloemhoofdje voor de zaadvorming verloren ging, bedroeg het zaadverlies in werkelijkheid dus nog geen 0,3 % van de totale opbrengst. Voor de andere percelen lag dit percentage nog lager. Dit wettigt de conclusie, dat de in Nederland in de bloemen van rode klaver voorkomende galmugsoorten voor de zaad- en voederteelt niet van economische betekenis zijn.

Cicadelliden als vectoren van virussen bij klaver (project 3-1-3, Dr. H. H. Evenhuis)

Om na te gaan of het heksenbezemvirus (= bloemvergroeningsvirus) van klaver via het ei van de cicade-vector kan worden overgebracht, werden de eieren van drie bevruchte, infectieuse wijfjes van *Euscelis spec.* uit planteweefsel geïsoleerd en tussen vochtig filtreerpapier in een petrischaal gebracht. Zodoende konden we 45 cicadelarven uit de eieren opkweken. Deze werden op 45 rode klaverplanten en 11 witte klaverplanten verder gekweekt. Slechts één witte klaverplant vertoonde uiteindelijk de symptomen van de virusziekte. Misschien moet echter het optreden van het virus op deze ene plant nog aan een proeffout worden toegeschreven. De uiteindelijke conclusie is, dat het virus niet of in zeer geringe mate via het ei van infectieuse cicade-wijfjes wordt overgebracht.

Omtrent het optreden van de bloemvergroeningsverschijnselen kwamen enige bijzonderheden aan het licht. Enkele geïnfecteerde planten vertoonden op een zeker ogenblik vergroende bloemen, daarna traden echter weer vrij normale bloemen op. Er kan echter geen sprake zijn van herstel van de virusziekte, want later optredende bloemen bleken weer de gewone vergroeningsverschijnselen te vertonen.

Het blijft nog steeds de vraag, of het in Nederland optredende heksenbezemvirus van klaver uit verschillende componenten bestaat, zoals door Frazier en Posnette (1957, Ann. appl. Biol., 45:580–588) voor Engeland is aangetoond.

Griendcultuur

Wilg

Griendgalmuggen (*Itonididae*) (project 3-8-7, W. Nijveldt)

Ten behoeve van de consulent voor griend- en rietteelt, Ir. W. D. J. Tuinzing, zijn fenologisch-biologische waarnemingen verricht aan die galmugsoorten, welke volgens hem voor de griendcultuur het meest schadelijk zijn. Hiertoe behoort zonder twijfel de soort *Rhabdophaga heterobia* H.Lw., die algemeen op *Salix amygdalina* L. voorkomt en waarvan de larven de ♂ katjes misvormen en rozetvormige gallen aan de twijgtoppen verwekken. Dit laatste heeft een sterke vertakking van de twijgen tot gevolg waardoor het produkt vrijwel waardeloos wordt.

Wanneer de muggen in het voorjaar verschijnen, begeven ze zich naar de uitlopende struiken. Vinden ze een ♂ plant, dan leggen de wijfjes eieren op de jonge katjes, die onder invloed van de uitkomende larven aan het boveneinde abnormaal beginnen op te zwellen. De aangetaste katjes blijven langer aan de bomen zitten dan de niet aangetaste en bieden hierdoor voldoende gelegenheid voor de larven om volwassen te worden en in de gal te verpoppen. Vanuit deze gallen vindt dan weer een volgende vlucht plaats; de wijfjes begeven zich dan voor ei-afzetting naar de groeitoppen. Na het uitkomen van de larven ontstaan dan de rozetvormige gallen, die de lengtegroei belemmeren en tot ongewenste vertakkingen aanleiding geven. De misvormingen aan de ♂ katjes zijn voor de struiken zelf niet schadelijk; ze vormen echter een bron van

infectie. Om de betekenis hiervan na te gaan werden 110 van deze gallen op 28 mei naar een kweekglas overgebracht. In de periode van 2 juni tot en met 9 juli verschenen hieruit in totaal 2180 galmuggen en 98 sluipwespen, hetgeen ongeveer neerkomt op een gemiddelde van 20 muggen en 1 sluipwesp per gal. Met de galmuggen werd een griend-perceeltje, dat zich te Wageningen op het I.P.O.-terrein bevindt, geïnfecteerd. Aan de hand van dagelijkse waarnemingen bleek, dat zich in 1958 drie volledige generaties op de ♂ struiken hebben ontwikkeld. Slechts enkele muggen gaven nog het aanzijn aan een onbetekenend kleine vierde generatie.

Wanneer de wijfjes tijdens de eerste verschijningsperiode een ♀ struik ontmoeten, leggen ze eieren in de groeitoppen, waardoor dan de bekende rozetgallen ontstaan. De aantasting schijnt echter op de ♀ struiken later plaats te vinden dan op de ♂ struiken, want als men op de ♀ struiken de eerste eieren en jonge larven vindt, dan zijn de larven in de ♂ katjes al volwassen. Of dit nu een kwestie van voorkeur voor de ♂ struiken boven de ♀ is, dan wel van een regelmatig vroeger verschijnen van de populatie op de ♂ struiken, is nog niet duidelijk. Het kan ook zijn, dat er een langdurige eerste verschijningsperiode is, waarin de eerste muggen alleen de ♂ struiken in een infecteerbaar stadium – in casu met jonge katjes – aantreffen en dat, als de laatste muggen van deze periode uitkomen, de groeitoppen op de ♀ struiken reeds zover zijn uitgelopen, dat ze geïnfecteerd kunnen worden. Hiervoor pleit het verschijnsel, dat men op de ♂ struiken naast katjes met volwassen larven ook kleine rozetgallen met zeer jonge larven vindt.

In ieder geval hebben er zich in 1958 op de ♀ struiken niet meer dan twee generaties ontwikkeld.

De eerste verschijningsperiode, die met behulp van overwinterd materiaal van onbekende herkomst werd bestudeerd, zette in op 12 mei en eindigde op 3 juni. Via ♂ struiken volgde een tweede verschijningsperiode van 2 juni tot 2 juli (gedeeltelijk dus de eerste periode overlappend). Een derde periode begon op 21 juli en eindigde op 20 augustus. Via ♀ struiken trad echter slechts een tweede verschijningsperiode op, die op 11 juni begon en op 16 augustus eindigde.

Het op het I.P.O. aanwezige *Salix*-materiaal bestaat uit de volgende soorten: *Salix amygdalina* L. (ras Grisette Noir), *S. amygdalina* L. (ras Hengelaarsgrauw, 128), *S. amygdalina* L. (ras Zwarte driebast, 249), *S. viminalis* L., *S. alba coerulea*, *S. americana* HORT., *S. purpurea* L., *S. dasyclados*, *S. fragilis* L. en *S. irrorata*.

Laboratorium- en veldproeven wezen uit, dat alleen op de genoemde rassen van *Salix amygdalina* L. een ontwikkeling van ei tot volwassen galmug mogelijk is. Op de andere rassen werden onder laboratoriumomstandigheden wel eieren gelegd, maar de jonge uitkomende larven stierven zonder tot galontwikkeling aanleiding te hebben gegeven.

Bij één geïsoleerde plant werd één pas uitgekomen en bevrucht ♀ gebracht. Na drie dagen was dit ♀ gestorven; in deze periode had ze in totaal 115 eieren in drie groeitoppen gelegd. De duur van het eistadium bedroeg zowel in een onverwarmd warenhuis als op het I.P.O.-terrein vier dagen. Het larvenstadium duurt ongeveer vier weken. Verpopping vindt in een cocon in de gallen plaats.

Regelmatig werden rozetgallen met overwinterde larven verzameld en onderzocht. Hieruit bleek, dat de larven zich in de maand december nog steeds in een cocon bevonden en nog geen aanstalten maakten om te gaan verpoppen. Waarschijnlijk zal dit pas kort voor het uitkomen, dus in het voorjaar, geschieden. In de slapende zijknoppen bleken zich ook ingesponnen galmuglarven te bevinden; deze behoren naar alle waarschijnlijkheid tot dezelfde soort. Een honderdtal takken met topgallen werd tot een lengte van ± 40 cm afgesneden en onderzocht. Daar de larven in de zijknoppen nog tot 40 cm onder de rozetvormige topgal werden gevonden, bleek deze taklengte

nog te kort te zijn. Deze plaats van overwintering houdt in, dat men, als men bij wijze van bestrijding de overwinterende topgallen afknijpt, toch nog de meeste larven laat zitten. Gedurende de winter werd een aantal van de zijknoppen door vogels opengepikt en leeggegeten. De mogelijkheden tot bestrijding van deze galmugsoort zullen door de heer TUINZING op grond van onze fenologisch-biologische waarnemingen nader worden onderzocht.

Rhabdophaga heterobia komt slechts dáár voor, waar *Salix amygdalina L.* wordt geteeld. *Rhabdophaga rosaria L.*, een soort, die eveneens rozetgallen verwekt, heeft slechts één generatie per jaar en komt uitsluitend op *Salix alba* L. voor, ook al zijn beide *Salix*-soorten door elkaar aangeplant, hetgeen o.a. in de Biesbosch het geval is. Men kan aan de gallen dan ook veelal de wilgensoort herkennen.

Rhabdophaga terminalis H. LW. is een soort, die spoelvormige bladgallen aan de groeitoppen doet ontstaan; deze soort heeft minstens drie generaties per jaar. Zij komt hoofdzakelijk op *Salix alba* L. en slechts in gering aantal op *Salix amygdalina* L. voor.

Voor de griendteelt zijn de beide laatste soorten tot nu toe niet van economische betekenis.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE MYCOLOGISCH-BACTERIOLOGISCHE AFDELING

door Ir. A. M. VAN DOORN

TUINBOUWGEWASSEN

FRUITTEELTGEWASSEN

Appel en peer

Schurft (*Venturia inaequalis* (COOKE) WINT. en *V. pirina* ADERH.) (project 1-9-1, Ir. G. S. ROOSJE)

Het onderzoek over de bruikbaarheid van de gegevens van de schurftvoorspellingstabel van MILLS en LAPLANTE, werd in 1958 voortgezet. De aandacht werd speciaal gevestigd op de invloed van het voorkomen van een droge periode tussen twee bladnatperioden op het tot stand komen van een infectie. Door omstandigheden moesten de veldproeven hierover worden uitgevoerd op een moerbed op scheuten van M II. Alle inoculatieproeven – in totaal 15 – werden tussen 12 juni en 27 augustus verricht met conidiën. Tegenover het nadeel dat men de omstandigheden bij deze veldproeven niet in de hand heeft, staat het voordeel, dat men onder meer natuurlijke omstandigheden werkt.

Bij vijf proeven waren de bladnatperioden vóór en ná de droge periode elk voor zich lang genoeg om infectie te kunnen veroorzaken. De lengte van de droge periode varieerde in deze proeven van 4 uur tot 15,5 uur. Tijdens de droge periode liepen de gemiddelde temperatuur en de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid uiteen van resp. 14,1 °C tot 18,2 °C en van 53 % tot 95 %. Het bleek, dat de aantasting bij langere droge perioden verminderde. In alle proeven was de aantasting evenwel belangrijk. Bij de objecten met onderbroken bladnatperioden werd geen verband gevonden tussen de mate van aantasting en respect.:

a. de temperatuur en/of de relatieve luchtvochtigheid tijdens de droge perioden;
b. de temperatuur en/of de relatieve luchtvochtigheid tijdens de bladnatperioden;
c. de zonbestraling;
d. het tijdsverloop tussen het einde van de tweede bladnatperiode van de proef en het begin van de eerstvolgende natuurlijke bladnatperiode.

De resultaten van deze vijf proeven vormen een duidelijke bevestiging van die der in 1956 en 1957 uitgevoerde proeven en kunnen als volgt worden samengevat: conidiën kunnen een droge periode van 4 tot 15,5 uur tussen twee bladnatperioden, die ieder voor zich lang genoeg zijn om infectie te veroorzaken, in gedeeltelijk gekiemde toestand overleven.

Bij tien proeven was alleen de bladnatperiode nà de droge periode op zichzelf lang genoeg om infectie te kunnen veroorzaken. De lengte van de droge periode varieerde in deze proeven van 4 tot 12 uur. De gemiddelde temperatuur en de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid liepen tijdens de droge periode uiteen van resp. 15,6 °C tot 24,2 °C en van 44 % tot 94 %. Bij deze groep proeven kan het kiemproces pas in de tweede bladnatperiode zijn aangevangen. Daarom moet de conclusie uit deze proeven zijn: de conidiën kunnen een droge periode van 4 tot 12 uur tussen twee bladnatperioden, waarvan de tweede bladnatperiode op zichzelf lang genoeg is voor infectie, overleven.

Zoals in voorgaande jaren werd ook in 1958 in laboratorium- en veldproeven de werking van fungiciden nagegaan. De behoefte aan een preparaat, dat een curatieve

werking tegen schurft bezit, vergelijkbaar met die van organische kwikpreparaten en dat geen fytotoxische invloed heeft, blijft bestaan.

Bij het onderzoek over de curatieve werking werden inoculaties met conidiën verricht op scheuten van een moerbed M II. Getoetst werden guanidine (Cyprex, in het jaarverslag 1957: AC 5223 genoemd), AAcuram (in het jaarverslag 1957, no. 55 genoemd), captan, dinitrorhodaanbenzeen (afgekort: DRB), thiram, ziram en 11 experimentele preparaten. Uit de proefresultaten blijkt, dat behalve de organische kwikpreparaten slechts twee middelen een opvallende curatieve werking bezitten nl. AAcuram en guanidine. Op deze middelen volgen 3 preparaten, genummerd 62, 63 en 64 met geringer effect. De overige middelen bieden geen perspectieven. Guanidine gaf in een concentratie van 0,15 % tot 0,25 %, indien 48 uur na inoculatie toegepast, een vrijwel afdoende curatieve werking. AAcuram, in een concentratie van 0,2 % op dezelfde wijze toegepast, bleek iets minder effectief. Het preparaat no. 62 (concentratie 0,5 %) en de preparaten no. 63 en no. 64 (concentraties 0,25 % tot 0,5 %) oefenden, indien 24 uur na inoculatie toegepast, een vrij goede tot uitstekende curatieve werking uit.

Er zijn ook waarnemingen verricht over de fytotoxische werking van guanidine en AAcuram. Een éénmalige bespuiting met Cyprex in concentraties tot 0,8 % gaf op Golden Delicious geen beschadiging, maar op de pererassen Précoce de Trévoux en Clapp's Favourite werd soms al bij 0,2 % lichte beschadiging gevonden. Dezelfde pererassen werden ook beschadigd door 0,2 % AAcuram.

In het bewaarseizoen '57/'58 werd de houdbaarheid van vruchten van Cox's Orange Pippin en Jonathan, die in de zomer van 1957 met verschillende schurftbestrijdingsmiddelen waren behandeld, onderzocht. Tuzet en AAteck bleken in deze proef de houdbaarheid van de vruchten te bekorten. Voor Jonathan gold dit ook, al werden de vruchten, die met Tuzet waren behandeld, 7 dagen eerder geplukt.

Meeldauw (*Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm.) (project 1-9-2, Ir. G. S. Roosje)

In 1958 is de aantasting door appelmeeldauw in vele boomgaarden, met name in het zuiden en midden van het land, bijzonder ernstig geweest.

De huidige bestrijdingsmethoden geven geen bevredigende resultaten. Om hierin verbetering te brengen, lag het zwaartepunt van het onderzoek, dat ook in 1958 gedeeltelijk in samenwerking met Dr. Ir. J. J. Post van het K.N.M.I. plaats vond, op de biologie van de parasiet.

Voor de inoculaties met conidiën werd gebruik gemaakt van scheuten of van opgepotte éénjarige boompjes van Golden Delicious en Jonathan op M IX. In enkele proeven werden voorts driejarige opgepotte boompjes van Précoce de Trévoux op kwee A gebruikt. De toegepaste inoculatiemethode is in het jaarverslag 1957 beschreven. Naast deze kasproeven werden 2 veldproeven uitgevoerd.

Uit de inoculatieproeven op afgesneden scheuten bleek, dat bij kamertemperatuur en luchtvochtigheden van 75 % tot 95 % infecties kunnen optreden. Bij een proef, die ontijdig moest worden afgebroken, ontstonden bij een luchtvochtigheid van 44 % reeds symptomen.

Uit de proeven, met opgepotte appel- en pereboompjes in de kas kon het volgende worden geconcludeerd:

a. het niet slagen van infecties op het pereras Précoce de Trévoux met conidiën afkomstig van het appelras Perzikrode zomerappel, wekt de indruk, dat perebladeren alleen door bepaalde herkomsten van conidiën kunnen worden geïnfecteerd.

b. inoculaties met conidiën bij min of meer constante temperatuur en luchtvochtigheid leiden tot meer aantasting dan inoculaties bij variërende omstandigheden.

c. conidiën kunnen infectie veroorzaken bij een temperatuur van 15,4 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 54 %, alsook bij resp. 21 °C en 82 %. Dit geldt tevens voor tussenliggende waarden.

d. aangezien de aantasting op Golden Delicious, althans in laboratoriumproeven, duidelijker zichtbaar wordt dan op Jonathan, is Golden Delicious meer geschikt voor dergelijke proeven.

e. de incubatietijd bedroeg bij de inoculatieproeven vrijwel steeds 6 tot 7 dagen.

De waarnemingen op het proefveld te Katse Veer verricht over de samenhang tussen de weersomstandigheden en het optreden van infectie, werden voortgezet. De resultaten sluiten in het algemeen aan bij de in voorgaande jaren opgedane ervaringen.

In een veldproef werden verder verschillende bespuitingsschema's met elkaar vergeleken met het doel, het effect na te gaan van de bespuitingen op tijdstippen, die volgens in vorige jaren opgedane ervaring, gunstig zijn voor het optreden van appelmeeldauw. De bespuitingen werden tot juni uitgevoerd met spuitzwavel en captan (0,5 % SM 55) en daarna met 0,12 % Karathane + 0,25 % of 0,2 % captan. Het t.o.v. meeldauw onbehandelde object werd regelmatig met captan gespoten ter bestrijding van schurft. Slechts het 1 × per 8 tot 10 dagen bespuiten tussen 1 mei en 15 augustus geeft een voor de praktijk bevredigende bestrijding, zowel ten aanzien van de bladaantasting als van de aantasting van langloten en eindknoppen.

In dezelfde proef werden waarnemingen verricht over de invloed van meeldauw op de groei van langloten en de opbrengst van de vruchten. Metingen van de lengte van de langloten werden verricht aan Jonathan op M IX en op M XVI. De langloten op M IX en op M XVI bleven bij het onbehandelde object resp. 8,6 cm en 5,8 cm korter dan bij het 1 × per 8 tot 10 dagen behandelde object. Als gevolg van meeldauw verminderde de opbrengst in deze proef met 8–21 %.

Hoewel niet werd bewezen, dat appelmeeldauw vruchtverruwingen veroorzaakt, viel toch waar te nemen, dat deze aantasting wel de mate van netvormige vruchtverruwingen, althans bij Jonathan, beïnvloedt.

Tenslotte bleek, dat beschadiging door bespuiting met spuitzwavel (SM 55) na de bloei kleiner is, indien ook reeds vóór en tijdens de bloei met dit middel werd gespoten. Een bespuiting met 0,12 % Karathane + 0,25 % captan veroorzaakte enige bladval bij Golden Delicious.

Met betrekking tot de bestrijding van appelmeeldauw is nog aandacht besteed aan het verwijderen van overwinterde meeldauw door uitknippen van aangetaste scheuten. Dit zal bij voorkeur moeten geschieden vóór nieuwe infecties kunnen optreden, d.w.z. vóór eind april. Ook het uitknippen van scheuten, nadat de eerste infecties reeds zijn opgetreden, heeft nog een gunstig effect, al is dit effect aanzienlijk kleiner dan dat van vroegtijdig uitknippen.

Stambasisrot (*Phytophthora cactorum* (LEB. et COHN) SCHROET. en *P. syringae* KLEB.) (project 1-5-1, Dr. J. G. TEN HOUTEN en Ir. G. S. ROOSJE)

Door Dr. TEN HOUTEN werden in de Phytipoboomgaard 15 nog niet eerder onderzochte appelrassen en tussenstammen getoetst op hun vatbaarheid t.o.v. *Phytophthora cactorum* en *P. syringae*.

De tussenstam Allington Pippin bleek, onafhankelijk van de daarop geënte bovenstam (winterperzikappel, Jan Steen, Rembrandt, Vada Oranje, Topaas en Citrine), vrij resistent te zijn voor *P. cactorum*. Van de andere onderzochte rassen waren Topaas, Discus en Lombartscalville vatbaar; de rassen Vincent, Ceres, Lucullus Brilliant en Primus waren tamelijk vatbaar. Pr. Boudewijn en Winston behoorden volgens deze

waarnemingen tot de kleine groep van rassen, die vrijwel niet worden aangetast na kunstmatige infectie.

Van het zeer vatbare ras Transparente de Croncels werden 10 bomen geïnfecteerd met een virulente stam van *P. cactorum* (ook voor de andere toetsingen gebruikt) om een indruk te krijgen van de gelijkmatigheid van aantasting, tevens in vergelijking met voorgaande jaren. De aantasting was bij alle 10 bomen zeer hevig. De lengte van het aangetaste bastgedeelte was 2 maanden na inoculatie gemiddeld 42 mm, dus vrijwel gelijk aan die van voorgaande jaren.

Merkwaardig is, dat bij enkele rassen (Reinette van Oldenburg, King of the Pippins en enkele bomen van het ras Lombartscalville), de donker verkleurde plek tot diep in het hout doorliep en zich in het hout sterker ontwikkelde dan in de bast. Het is niet uitgesloten, dat deze houtverkleuring door secundaire schimmels of bacteriën werd veroorzaakt, want tot nu toe werd alleen bastaantasting door *P. cactorum* waargenomen.

Door Ir. Roosje werd onderzoek verricht over de biologie van *Phytophthora cactorum* en *P. syringae* en over de bestrijding van deze schimmels met fungiciden.

In 1957 werd vermeld, dat stambasisrot in de praktijk alleen bij Cox's Orange Pippin is gevonden. In 1958 werd stambasisrot echter ook gevonden bij het appelras Ellison's Orange.

Uit het onderzoek over de betekenis van de grond als infectiebron bleek, evenals in 1957, dat in bouwland, waar nog nooit vruchtbomen hebben gestaan, *Phytophthora* spp., die in boomgaarden vruchten van appel en peer kunnen aantasten, waarschijnlijk niet voorkomen.

Met betrekking tot de bestrijding van stambasisrot, werd laboratoriumonderzoek verricht over de werking van een aantal fungiciden in vitro: middelen op basis van captan, zineb, ziram, thiram, DRB, DNC, koperoxychloride, trifenyl-tinacetaat (Brestan), guanidine (Cyprex), Karathane en spuitzwavel. Captan bleek in een concentratie van 100 dpm actieve stof, iets meer effect te hebben dan 100 dpm Cyprex en Brestan en belangrijk werkzamer te zijn dan alle overige middelen. Brestan was in concentraties van 10 dpm en 100 dpm vrijwel even actief, terwijl captan en Cyprex bij 10 dpm onvoldoende werkzaam bleken.

Framboos

Stengelziekten (project 1-6-4, Ir. R. E. Labruyère)

Het aantal proefvelden, waarop de invloed van het weghalen van meischeuten op het optreden van stengelziekten wordt nagegaan, bedraagt door de aanleg van een nieuw proefveld bij „Sanoer", thans weer drie.

In één proefveld bleef de duidelijke verbetering in de gezondheidstoestand van het behandelde gedeelte ook dit jaar aanhouden. Het aantal stengels op het behandelde gedeelte was per rij: 428, 460, 412 en 271 (deze buiten-rij heeft geleden door de aanbouw van een huis) en op het onbehandelde gedeelte per rij: 230, 237, 149 en 232. Op het tweede proefveld, waar de dode takken nog niet waren verwijderd, bleek op het onbehandelde gedeelte 37,6 % van de stengels te zijn aangetast en op het behandelde gedeelte 5,2 %. Op het proefveld „Sanoer" werden nog geen waarnemingen betreffende het aantal stengels verricht.

Voor de resultaten van de opbrengstbepalingen zij verwezen naar het verslag van project 3-8-3 van de heer W. Nijveldt.

Evenals in voorgaande jaren werd het uitlopen van knoppen op gezonde en door *Didymella applanata* of *Botrytis cinerea* aangetaste stengels gecontroleerd. In tabel 14 zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven.

TABEL 14. Het uitlopen van gezonde en zieke stengeldelen in procenten in 1958
Percentage of sprouting of healthy and diseased buds in 1958

Percentage normaal uitgelopen knoppen op gezonde stengeldelen . . . . . . *Percentage of normally sprouted buds on healthy canes*	71,9
Idem op stengeldelen met aantasting door Didymella applanata . . . . . . *Ibid. on canes infested by Didymella applanata*	42,5
Idem op stengeldelen met aantasting door Botrytis cinerea . . . . *Ibid. on canes infested by Botrytis cinerea*	29,9

De schade, veroorzaakt door *Botrytis cinerea,* was dit jaar, vergeleken met voorgaande jaren, ernstig. Verschillende stengels met *Botrytis*-aantasting bleken zelfs afgestorven.

Ook in 1958 werden de ascosporenvluchten van *Didylla applanata* nagegaan met behulp van vangglaasjes, die waren opgesteld in de frambozenaanplant van het I.V.T. De eerste uitstoting werd reeds in de periode van 27 tot 29 maart waargenomen. Het duurde tot 16 april, vóór de tweede uitstoting plaats vond. Tot half augustus werden ascosporen gevonden met toppen tussen 10 mei en 26 mei.

Steenvruchten

Bacteriekanker (*Pseudomonas mors-prunorum* WORM.) (project 1-4-3, Dr. J. GROSJEAN)

De lopende proeven hebben betrekking op de invloed van molybdeen op de vatbaarheid van kersebomen voor bacteriekanker en op het effect van bespuitingen met Agrimycine en oxychinolinesulfaat op verschillende tijdstippen.

In 1958 is de ziekte veel minder hevig opgetreden dan in 1957. Thans wordt verondersteld, dat de zeer ernstige aantasting in 1957, die zich in mindere mate in 1958 heeft voorgedaan, mede een gevolg is geweest van de zware vorstbeschadiging in 1956.

1. Met betrekking tot bemesting met molybdeen werden de 3 lopende proeven voortgezet en 2 nieuwe proeven voorbereid. In 2 van de 3 lopende proeven werd geen duidelijk resultaat verkregen. In de derde proef kregen de behandelde bomen op 28 maart 20 g ammoniummolybdaat toegediend. Deze behandeling werd op 23 mei, 24 juli en 2 oktober gevolgd door bespuitingen met een oplossing van 0,1 % ammoniummolybdaat in een hoeveelheid van 1 liter per boom. Uit deze laatste proef krijgt men de indruk, dat een behandeling met molybdeen een goed effect kan hebben, in het bijzonder bij jonge bomen, die nog niet zwaar aangetast zijn.

Bij één van de 2 voorbereide proeven, zijn 10 perzikzaailingen in vaten geplant. De andere proef is aangelegd op het proefterrein „Sanoer", waar 128 kersebomen (Early Rivers) in vakken met verschillende bodem-pH zijn geplant. In beide proeven wordt de invloed van een molybdeenbehandeling op nog jonge bomen bestudeerd.

2. Van de 5 proeven, die in 1958 voortgezet werden ter beoordeling van het effect van bespuitingen met oxychinolinesulfaat en Agrimycine, leende slechts één zich tot het doen van waarnemingen. In deze proef werden 42 bomen curatief met oxychinolinesulfaat (5 ×) behandeld en 91 bomen preventief in voor- en najaar (6 ×). In tabel 15 is een overzicht gegeven van de waarnemingen van 1958.

Uit de resultaten blijkt, dat sinds 1957 bij de behandelde bomen meer verbetering en minder achteruitgang is opgetreden dan bij de onbehandelde bomen. Het duidelijkst is dit bij de curatief behandelde bomen.

Een proef, waarin de bomen werden behandeld met therapeutica in pasta-vorm, is, gezien de zeer slechte toestand van de behandelde bomen, niet voortgezet. Verscheidene zijn dood gegaan. Het is wel de bedoeling de overgebleven bomen nog te blijven observeren.

TABEL 15. Weergave van de toestand van 2 groepen met oxychinolinesulfaat behandelde en onbehandelde bomen in 1958
Health condition in 1958 of trees which were treated in 1957 with oxychinoline sulfate and of untreated trees in two experiments

	Behandeld *Treated*	Niet behandeld *Not treated*
1. 42 bomen curatief behandeld (5 ×) en 42 niet behandelde bomen *42 trees treated curative (5 ×) and 42 untreated trees*		
verbeterd sinds 1957/*ameliorated since 1957*	43	16
weinig of niet veranderd/*little or no amelioration*	55	76
achteruitgegaan/*declined*	2	8
2. 91 bomen preventief behandeld (6 ×) en 91 niet behandelde bomen [1]) *91 trees treated preventive (6 ×) and 91 untreated trees*[1])		
verbeterd sinds 1957/*ameliorated since 1957*	20	12
weinig of niet veranderd/*little or no amelioration*	73	79
achteruitgegaan/*declined*	7	9

[1]) Bij deze groep bomen was de behandeling in het najaar van 1957 niet uitgevoerd, omdat er plannen bestonden om dit perceel te rooien.
Waarschijnlijk was het resultaat bij normale uitvoering van deze proef gunstiger geweest.
Due to certain circumstances, this lot of trees was not treated in the autumn of 1957.

Loodglans (*Stereum purpureum* PERS.) (project 1-4-2, Dr. J. GROSJEAN)

De proeven ter bestrijding van de loodglansziekte vonden voortgang. Het accent van deze proeven valt op het onderzoek naar de invloed van een verbetering van de ijzerhuishouding van de boom op de vatbaarheid voor loodglans. Men kan deze verbetering van de ijzerhuishouding langs 2 wegen trachten te bereiken nl. door verlaging van de pH van de bodem en door ijzerbemesting.

Op één proefveld zijn de gewenste verschillen in zuurgraad door zwavelbehandeling van de grond bereikt en gehandhaafd. Op de behandelde plaatsen varieerde de pH (K CL) op 20–25 cm diepte van 3,2 tot 6,1 en op de onbehandelde plaatsen van 6,8 tot 7,5. Op de zure grond viel geen loodglans meer waar te nemen, op de alkalische grond waren echter nog steeds enkele bomen ziek en traden enige nieuwe aantastingen op.

In een proef over de invloed van bemesting met ijzerverbindingen, die in augustus 1957 een aanvang nam, was in 1958 een bijzonder gunstig effect te zien van een gecombineerde toediening van ijzersulfaat en salicylzuur. Indien deze ervaring het volgend jaar wordt bevestigd, kan zeer waarschijnlijk van een in de practijk bruikbare bestrijdingsmethode worden gesproken.

De voortgezette proeven over bemesting met salicylzuur te Wageningen en Groot-Ammers gaven ook in 1958 een voortdurende verbetering in de toestand van de bomen te zien. Blijkbaar heeft deze behandeling een lang aanhoudende gunstige werking, die in vele, maar niet alle gevallen tot een geheel herstel kan leiden.

De toepassing van oxaalzuur heeft geen resultaat gehad en zal niet meer worden herhaald.

Het kruisingswerk werd voortgezet. Er zijn ongeveer 1200 bloemen bestoven. In de toekomst zal inhulling van de bloemen achterwege blijven, omdat de bestuivingskans van gecastreerde, doch niet ingehulde bloemen zeer klein blijkt te zijn.

Een vrij groot aantal van de hybride zaailingen, die in de jaren 1949 tot 1951 werden opgekweekt, droeg dit jaar vruchten. Sommige hiervan maakten een zeer goede indruk.

Augurk

Ziekten van de augurk (project 1-13-1, Ir. T. W. Lefering)

1. *Meeldauw* (*Erysiphe cichoracearum* D.C.)

Deze ziekte veroorzaakte in 1958 vooral in september ernstige schade. De laatste jaren wordt de betekenis van meeldauw groter, omdat het mozaïektolerante ras Guntruud op steeds grotere schaal wordt geteeld. Maakte vroeger de mozaïekziekte op veel velden een vroegtijdig einde aan de pluk, in de toekomst zal het het optreden van meeldauw kunnen zijn, dat, zij het in een later stadium dan mozaïek, de pluktijd verkort.

Opnieuw bleek deze ziekte goed te kunnen worden bestreden met Karathane in een concentratie van 0,5 %. In de praktijk blijkt, dat een serie van slechts vier bespuitingen, uitgevoerd met tussenpozen van 10 dagen, de uitbreiding van meeldauw in belangrijke mate kan vertragen.

Treedt ook brandvlekkenziekte op, dan dienen bespuitingen met Karathane (concentratie 0,5 %) + zineb of maneb (concentratie 0,3 %) te worden uitgevoerd. In vorige jaren werd van zineb en maneb steeds een concentratie van 0,4 % aangewend. Dit jaar bleek, dat een concentratie van 0,3 % even goede resultaten geeft. Nader onderzoek is noodzakelijk om na te gaan of aan zineb dan wel maneb de voorkeur moet worden gegeven.

Een in 1957 in het veld weinig door meeldauw aangetast ras uit de collectie van het I.V.T., was in de kas wel vatbaar, zodat de verwachtingen over de resistentie na kruisingen, niet hoog gespannen zijn. In 1958 had het I.V.T. echter de beschikking over een nieuw ras, dat op het veld in het geheel niet werd aangetast en in de kas slechts in lichte mate. Met dit ras worden thans kruisingen verricht.

2. *Brandvlekkenziekte* (*Glomerella lagenarium* (Pass.) Stevens)

Ook deze ziekte trad dit jaar in het algemeen in ernstige mate op. Opnieuw werd een vroeg en schadelijk optreden waargenomen op percelen waar ook het voorgaande jaar reeds augurken waren geteeld. De ontwikkeling van het gewas is van grote invloed op de snelheid van uitbreiding van deze ziekte in die zin, dat in een open gewas de uitbreiding sneller verloopt. De brandvlekkenziekte kan goed worden bestreden met zineb of maneb in een concentratie van 0,3 %, waarbij nader onderzoek zal moeten aantonen welke van de twee middelen beter voldoet, zineb of maneb. De behandeling van het gewas dient om de 7 tot 10 dagen te geschieden, afhankelijk van de weersomstandigheden.

Enige geselecteerde stammen bleken na uitplanten op het veld een redelijke veldresistentie te bezitten, waarmee ongetwijfeld verder kan worden gewerkt.

3. *Bacterievlekkenziekte* (*Pseudomonas lachrymans* (Sm. et Bryan, Carsner)

Uit veldwaarnemingen is opnieuw gebleken, dat deze ziekte niet van betekenis behoeft te zijn, wanneer het zaaizaad vrij is van aantasting. Het is dus van belang er voor te zorgen, het zaaizaad te betrekken van niet aangetaste percelen of uit gebieden, waar geen aantasting voorkomt.

Peen

Bewaarrot (Dr. Ir. H. A. van Hoof)

In aansluiting op de gunstige proefresultaten in de bewaarperiode '56/'57, werden

in het bewaarseizoen '57/'58 bij 15 tuinders proeven ter bestrijding van bewaarrot uitgevoerd. De proeven werden alle uitgevoerd met middelen op basis van PCNB en thiram. Dit keer is echter in geen van de proeven een duidelijk resultaat bereikt.

Prei

Papiervlekkenziekte (*Phytophthora porri* FOISTER) (Dr. Ir. H. A. VAN HOOF)

Uit vele isolaties van ziek blad, werd in 1958 een enkele maal *Phytophthora spec.* verkregen. In de meeste gevallen werd geen enkel microörganisme geïsoleerd. Inoculatieproeven in de verwarmde kas gaven de van papiervlekkenziekte bekende symptomen en uit herisolaties werd opnieuw *Phytophthora spec.* geïsoleerd. De schimmel is ter determinatie opgestuurd naar Baarn, waar bleek dat het *Phytophthora porri* was.

Het mag dus wel bewezen worden geacht, dat *Phytophthora porri* de oorzaak is van de papiervlekkenziekte bij prei. *Phytophthora porri*, die reeds lang in Engeland bekend is als ziekteverwekker op prei, wijkt daar in enkele opzichten van de door Dr. VAN HOOF gemaakte isolaties af. Zo is in Nederland tot nu toe nooit sporenvorming op aangetaste bladeren waargenomen, maar in Engeland wel.

Intussen werden 2 bestrijdingsproeven uitgevoerd, waarin behalve grondontsmetting met formaline (4 weken vóór het planten), ook bespuitingen met een koperoxychlorideverbinding (in een concentratie van 1 %), zineb en captan (beide in een concentratie van 0,5 %) werden toegepast. Eén proef bleef zonder resultaat, waarschijnlijk omdat het bespuitingsschema niet juist was. De tweede proef, uitgevoerd door de heer W. H. HOUTWIPPER van het R.T.C. te Hoorn, gaf duidelijke resultaten. Van eind juni af werd dit proefveld iedere 3 weken behandeld, in totaal 5 ×. Bespuitingen met de koperoxychlorideverbinding gaven de beste resultaten. Minder goed waren de resultaten met zineb en captan, hoewel ook met deze middelen een duidelijke verbetering t.o.v. het onbehandelde gewas werd bereikt. Grondontsmetting met formaline had geen enkel effect.

Tomaat

Verwelkingsziekte (*Verticillium dahliae* KLEB.) (project 1-1-2, Mevr. Ir. M. POST-BAKKER)

Dit onderzoek is in 1958 voortgezet met het toetsen op tomaat van *Verticillium dahliae*-isolaties van verschillende herkomst. De resultaten waren gelijk aan die van voorgaande jaren. Isolaties van aardbei, rode bes en chrysant waren weinig virulent voor tomaat, ook niet na herhaalde passage (6-7 ×). Er werden geen uitwendige ziekteverschijnselen waargenomen, maar in sommige gevallen wel een geringe verkleuring van de vaatbundels. Vergelijkende inoculaties met isolaties van tomaat, veroorzaakten steeds duidelijke ziekteverschijnselen (geelkleuring en verwelking van de bladeren) en een zwarte verkleuring van de vaatbundels.

Kurkwortel (project 1-14-1, Ir. G. P. TERMOHLEN)

In het jaarverslag van 1957 is reeds vermeld, dat men het als bewezen mag beschouwen, dat kurkwortel wordt veroorzaakt door een steriele, grijze schimmel. In 1958 is deze parasiet nader onderzocht.

De schimmel kan in droge grond bij 25 °C tenminste één jaar in leven blijven, hoewel de pathogeniteit achteruit gaat. De schimmel blijft waarschijnlijk in de vorm van microsclerotiën in de grond over.

Hoewel het mycelium in vitro op agar en in grond bij een temperatuur tussen 40 °C

en 50 °C afsterft, wordt het in besmette grond uit de praktijk en in tot poeder gemalen verkurkte wortels, ook door verhitting tot 90 °C, niet volledig gedood.

Het is van belang, de besmettingsgraad van een willekeurige grond te kunnen vaststellen. Dit is mogelijk door beoordeling van de aantasting van tomatewortels, die gedurende 8 weken in de te onderzoeken grond zijn gegroeid. Het bleek niet mogelijk, deze visuele beoordeling te correleren met het aantal te isoleren cultures van het steriel mycelium per gewichtseenheid wortels. Dit is waarschijnlijk o.a. een gevolg van het feit, dat de schimmel ook in blanke delen van een overigens aangetast wortelgestel kan voorkomen.

Het is gebleken, dat de schimmel niet gespecialiseerd is op tomaat. Ook andere Solanaceeën, zoals paprika, *Capsicum*, aubergine, *Datura*, tabak, aardappel en zwarte nachtschade kunnen worden aangetast; tomaat het hevigst, tabak en aardappel het minst. Er zijn ook een aantal gewassen, waaruit men de schimmel kan isoleren, hoewel de wortels geen symptomen vertonen. Dit was tot nu toe het geval bij bloemkool, komkommer en andijvie.

Bestrijding langs chemische weg heeft alleen een goed resultaat, wanneer de grond wordt gestoomd of met chloorpicrine behandeld.

Het kweken van resistente rassen vond voortgang. Er wordt geselecteerd in kruisingen van *Lycopersicum esculentum* × *L. hirsutum* en van *L. esculentum* × *L. glandulosum*. Bij een voorlopige beoordeling van een F 2 van eerstgenoemde kruising kreeg men de indruk, dat de resistentie van dit ras tegen kurkwortel op twee factoren berust. Naast dit kruisingswerk is het belangrijk, een toetsmethode te ontwikkelen om de vatbaarheid van verschillende rassen te kunnen nagaan. Het is gelukt om reeds aan 2–3 weken oude planten, die gegroeid zijn in met poeder van verkurkte wortels geïnfecteerde grond, de mate van aantasting door kurkwortel microscopisch te beoordelen.

Witlof

Rotting (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee) (project 1-1-1, Mevr. Ir. M. Post-Bakker)

In 1958 werden te Wageningen 2 bestrijdingsproeven tegen deze rotting uitgevoerd. In beide gevallen is alleen ten tijde van het opzetten een behandeling gegeven. In voorgaande jaren werden de beste resultaten met tetra- en pentachloornitrobenzeenverbindingen bereikt. De nieuwe proeven zijn daarom alleen met tot deze verbindingen behorende middelen uitgevoerd; deze waren: Brassicol super (20 % PCNB) in een hoeveelheid van 50 g per m², Fusarex (3 % TCNB) naar rede van 100 g per m² en Fusarex (6 % TCNB) naar rede van 50 g per m². Fusarex (6 % TCNB) gaf bij deze proeven het beste resultaat, maar het verschil met Fusarex (3 % TCNB) was gering. Brassicol super had een goede werking, zij het minder dan de Fusarex-preparaten.

Geen der behandelingen was geheel afdoende, hetgeen ook uit de proeven in voorgaande jaren reeds was geconcludeerd.

Zaadpeen

Voorjaarsziekte (project 1-1-5, Mevr. Ir. M. Post-Bakker)

Aangezien het praktisch zeker is, dat de voorjaarsziekte wordt veroorzaakt door een virus, is dit project zowel als het verslag ervan, overgedragen aan de virologische afdeling.

Afrikaan

Bacterievlekkenziekte en bleektoppigheid (project 1-1-6, Mevr. Ir. M. POST-BAKKER)

Ook dit jaar werd te Wageningen een veldproef genomen ter bestrijding van de bacterie, *Pseudomonas spec.*, die de bacterievlekkenziekte en bleektoppigheid van Afrikaan (*Tagetes*) veroorzaakt.

Zaadontsmetting zou gecombineerd worden met bespuitingen van het gewas. In voorgaande jaren was gebleken, dat bespuitingen met koperoxychlorideverbindingen de beste resultaten gaven. Door een aantasting van emelten werd het gewas al vroeg ongeschikt voor het verder uitvoeren van de proef. Na inplanten van nieuw materiaal is daarom alleen een bespuitingsproef uitgevoerd met Koper-Bayer in een concentratie van 0,5 %. De bespuitingen vonden iedere 10 dagen plaats, de eerste op 11 juni en de laatste bespuiting op 21 augustus. Hoewel de ziekte in minder sterke mate optrad dan in 1957, was toch te zien, dat in de onbehandelde veldjes belangrijk meer bladvlekken optraden dan in de behandelde veldjes. Bleektoppigheid werd in de bespoten veldjes in het geheel niet waargenomen, maar wel bij een aantal planten in de niet bespoten veldjes.

Amerikaanse anjer

Vaatziekten (project 1-10-1, Drs. G. SCHOLTEN)

1. *Bacterieziekten*

Het toetsen van anjerstekken op de aanwezigheid van *Erwinia spec.* (= *Pectobacterium parthenii* var. *dianthicola* HELLMERS) is in 1958 als routinewerk voortgezet. Gedurende het stekseizoen zijn regelmatig meer dan 5000 stekken per week getoetst, waarvan slechts een zeer laag percentage moest worden afgekeurd.

In het jaarverslag 1957 is een proef vermeld over het verspreidingsvermogen via de grond van *Pseudomonas caryophylli* en *Erwinia spec.* Hierbij bleek, dat de aantasting door *E. spec.* zich in ernstige mate uitbreidde en de aantasting door *P. caryophylli* vrijwel niet (zie fig. 2).

In de tabletten, waarin de *Erwinia*-ziekte was opgetreden, werd in 1958 de mogelijkheid van grondontsmetting onderzocht. Verschillende grondbehandelingen werden uitgevoerd, en daarnaast controlevakken herbeplant na 1, 2, 3 of 4 maanden. In de grond, waar bij het afsluiten van de vorige proef het gewas reeds volledig was afgestorven, trad in geen der objecten uitval op. In de vakken, waar bij het einde van de vorige proef nog een ziek anjergewas stond, trad pas na 4 à 5 maanden enige uitval op in het onbehandelde object (na 1 maand herbeplant) evenals in de met Agrimycine en DD behandelde objecten. Ten aanzien van de grondontsmettingen werden dus geen resultaten bereikt. Blijkbaar gaat het infectievermogen van de bacteriën in de grond buiten de waardplant in korte tijd verloren. Van belang is bovendien de waarneming, dat de ziekte zich op de met DD behandelde veldjes vrijwel niet uitbreidde, maar op de niet behandelde en de met Agrimycine behandelde veldjes wel. Aangezien men hieruit de indruk krijgt, dat vrijlevende aaltjes een rol spelen bij de verspreiding van de bacteriën in de grond, zal hierover in 1959 nader onderzoek worden verricht.

In een kas, die men voor cultuurproeven met *Anthurium* gebruikt, wordt een infectieproef uitgevoerd met het doel na te gaan of de bacterie *Pseudomonas caryophylli* zich bij hogere temperaturen wel kan verspreiden.

2. *Phialophora-vaatziekte*

In het jaarverslag 1957 is reeds vermeld, dat een grondbehandeling met Vapam, aangewend in een hoeveelheid van 100 cc per m^2, een volledige bestrijding van *Phialo-*

FIG. 2. Infectieproef met *Pseudomonas caryophylli* en *Erwinia spec.* op Amerikaanse anjers (William Sim). Voorgrond links en achtergrond rechts: geen uitbreiding van de ziekte na kunstmatige infectie van 10% van de planten met *Pseudomonas caryophylli.*
Voorgrond rechts en achtergrond links: aantasting van alle planten na kunstmatige infectie van 10% van de planten met *Erwinia spec.* Opname 13 maanden na de infectie.
Infection of American pinks (Var. William Sim) with Pseudomonas caryophylli *and* Erwinia spec.
Foreground at the left and background at the right: no spread of the disease after artificial infection of 10% of the plants with Pseudomonas caryophylli.
Foreground at the right and background at the left: after infection of 10% of the plants with Erwinia spec., *all plants became diseased. Photograph taken 13 months after artificial infection.*

phora kan opleveren en dan gelijkwaardig is aan stomen van de grond, maar aanzienlijk minder kost.

In 1958 werden in een nieuwe proef opnieuw Vapam in verschillende doseringen (25 cc, 50 cc, 75 cc, 100 cc en 150 cc per m^2) en nog twee andere middelen Bo 105 en Aseptol, op hun werking tegen *Phialophora* onderzocht. Hoewel de definitieve resultaten pas in het voorjaar van 1959 bekend zullen zijn, kan worden vermeld, dat tot nu toe alleen enkele zieke planten voorkwamen in de niet behandelde en de respect. met Aseptol, Bo 105 en 25 cc Vapam behandelde vakken.

Vapam heeft een zeer gunstige invloed op de ontwikkeling van het gewas. In een produktieproef is nagegaan, in hoeverre dit effect te vergelijken is met de groeibevorderende werking, die het gevolg is van stomen. De effecten van beide behandelingen deden niet voor elkaar onder. Toch wordt verwacht, dat na het stomen van de grond de opbrengst iets hoger is dan na grondbehandeling met Vapam. De reden hiervan is, dat men na stomen direct kan planten, terwijl na Vapam-behandeling 2 tot 6 weken (afhankelijk van de temperatuur) moet worden gewacht.

Inmiddels passen vele kwekers reeds met succes een grondbehandeling met Vapam toe. Slechts in twee gevallen viel het resultaat tegen. In het ene geval bleek *Erwinia*-ziekte in het spel te zijn, in het tweede geval *Fusarium oxysporum*.

In het najaar werd een begin gemaakt met het toetsen van anjerstekken op de aanwezigheid van *Phialophora*.

In samenwerking met het I.V.T. zal van een groot aantal *Dianthus*-soorten, de eventuele aanwezigheid van resistentie tegen *Phialophora* worden nagegaan.

Cyclamen

Wortelrot (*Cylindrocarpon radicicola* Wollenw. en *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferraris) (project 1-10-4, Drs. G. Scholten)

Ter oriëntering omtrent de bestrijdingsmogelijkheden van wortelrot werden potkluiten van planten, die geïnfecteerd waren met *Cylindrocarpon radicicola* en *Thielaviopsis basicola*, gedurende de teelt enige malen gedompeld in een oplossing van 0,5 % thiram (80 %) en 0,5 % captan (50 %). De met thiram behandelde planten kregen een betere bladkleur. Bij het afsluiten van de proef werd de beworteling beoordeeld. Beide fungiciden hadden, gezien de toestand van het onbehandelde object, een gunstig effect op de beworteling. Men krijgt de indruk, dat thiram tegen *C. radicicola* beter, maar tegen *T. basicola* minder had gewerkt dan captan.

Dezelfde fungiciden werden in een tweede proef in verschillende doseringen (0,5 tot 2 kg per m^3) preventief aangewend in een grondontsmettingsproef. De resultaten zullen pas in 1959 bekend zijn. Wel blijken de hoogste concentraties thiram, vooral in de niet besmette grond, enige groeiremming te veroorzaken.

LANDBOUWGEWASSEN

Bol-, knol-, en wortelgewassen

Aardappel

Rot, optredende tijdens de bewaring van aardappelen (project 1-7-1, Dr. J. C. Mooi)

1. *Droogrot*

In oktober 1958 werd, in samenwerking met het I.B.V.L. weer een was- en ontsmettingsproef uitgevoerd om na te gaan, welke invloed het wassen en ontsmetten van pootaardappelen op de houdbaarheid en de opkomst heeft. Voor deze proef zijn aardappelen van de rassen Libertas, Bintje en Eersteling gebruikt. Direct na het wassen werd ontsmet met een organisch kwik bevattend middel in concentraties van 0,5 % en 1 % gedurende 1 minuut. De resultaten van deze proef zijn nog niet bekend.

Bij het wassen en ontsmetten in oktober werd tevens nagegaan of het ontsmetten van de aardappelen in jutezakken van 50 kg inhoud voldoende effect heeft op de doding van sclerotiën van *Rhizoctonia*. De resultaten hiervan zijn vermeld in het verslag over de *Rhizoctonia*-ziekte (project 1-3-1).

2. *Zwarte spikkel* (*Colletotrichum atramentarium* (Berk. et Br.) Taub.)

Evenals in 1957 werd in het voorjaar 1958 weer geconstateerd, dat zwarte spikkel bij bewaring van de aardappelen in bakjes, in mindere mate voorkomt dan bij bewaring in een kuil. Ook bij bewaring van de aardappelen in een bewaarplaats met buitenluchtkoeling vermindert het optreden van de genoemde vlekziekte.

Het tijdstip van rooien heeft invloed op de aantasting in die zin, dat naarmate op een later tijdstip wordt gerooid, er meer zwarte spikkel op de knollen voorkomt.

In het voorjaar werden op knollen van verschillende rassen (Sirtema, Sientje en Voran), geteeld op zandgrond, ziekteverschijnselen waargenomen, die sterk deden denken aan de pokdaligheid, die bij Saskia wordt veroorzaakt door *Colletotrichum atramentarium*. Pokdaligheid is een vorm van aantasting door *C. atramentarium*, waarbij de schimmel dieper in het weefsel van de knol binnendringt dan bij zwarte spikkel.

Er bestaat nog een derde ziekteverschijnsel bij aardappelknollen, dat verband houdt met *C. atramentarium* maar, in tegenstelling tot pokdaligheid, bij lage temperaturen optreedt. Door WENZL en BRAUN wordt dit verschijnsel „Schalennekrose" genoemd. WENZL meent, dat temperaturen onder het vriespunt de oorzaak zijn van genoemde ziekteverschijnselen. Door Dr. MOOI is aangetoond, dat sterk op deze Schalennekrose gelijkende verschijnselen kunnen ontstaan, wanneer de knollen enige tijd worden blootgesteld aan temperaturen beneden 0 °C, onder voorwaarde evenwel, dat symptomen van zwarte spikkel op knollen aanwezig zijn, wanneer de lage temperaturen optreden. De schimmel speelt waarschijnlijk dus wel degelijk een primaire rol.

3. *Zilverschurft* (*Spondylocladium atrovirens* HARZ.)

In het jaarverslag 1957 is vermeld, dat de zilverschurft zowel door knolontsmetting als door grondbehandeling met PCNB in belangrijke mate kan worden onderdrukt. Deze behandelingen zijn in 1957 opnieuw in enkele proeven uitgevoerd, waarbij tevens grondbehandeling en knolontsmetting werden gecombineerd. De beoordeling van deze proeven vond plaats in het bewaarseizoen '57/'58 en leverde de volgende resultaten op:

a. bij rijp rooien van aardappelen was, direkt na het rooien, de aantasting van de nateelt van ontsmette poters minder dan die van niet ontsmette poters.
b. de aantasting was bij rijp gerooide aardappelen van een met PCNB behandeld perceel minder dan bij die van niet behandelde grond. Dit gold alleen voor een behandeling van de grond naar rede van 100 kg PCNB zuivere stof per ha en in iets mindere mate voor een behandeling met 75 kg PCNB per ha. Toedienen aan de grond van 25 kg PCNB per ha gaf geen vermindering van zilverschurft.
c. de beste resultaten werden verkregen, wanneer de ontsmetting van de poter werd gecombineerd met een behandeling van de grond. Als bezwaar van een grondbehandeling met PCNB geldt echter de kans op oogstreduktie, vooral bij vroeg te rooien knollen, en de kosten, die aan deze behandeling zijn verbonden.
d. bij vroeg gerooide en daarna ingekuilde aardappelen werden dezelfde verschillen als genoemd onder *a*, *b* en *c* waargenomen. Bij deze kuilbewaring bleek echter het effect van grondbehandeling groter dan van knolontsmetting.
e. naarmate de bewaring in de kuil langer duurde, werden de hiervoorgenoemde verschillen steeds kleiner.

Uit de proeven is gebleken, dat knolontsmetting niet afdoende is bij zwaar besmette aardappelen. In 1958 zijn daarom ontsmettingsproeven uitgevoerd met poters, die zwaar resp. licht besmet waren. Hoewel de resultaten na $1^1/_2$ maand kuilbewaring nog niet volledig bekend zijn, is toch reeds waargenomen, dat ontsmetting van licht besmet pootgoed duidelijk betere resultaten oplevert dan ontsmetting van zwaar besmet pootgoed.

De beste bestrijding van zilverschurft is nog steeds de opslag in bewaarplaatsen met buitenluchtkoeling. Hoe belangrijk een snelle droging na het rooien is, blijkt uit het feit, dat bij deze wijze van bewaren onder in de hoop (waar de droging 't snelst verloopt) minder zilverschurft optreedt dan bovenin. De resultaten van een proef in

vaten, die in '57/'58 werd uitgevoerd en waarbij op verschillende tijden na het rooien aangevangen werd met ventileren, toonden aan, dat de aardappelen liefst 3 tot 6 dagen na het rooien droog moeten zijn. Ook dit najaar zijn in samenwerking met het I.B.V.L. proeven opgezet om het effect na te gaan van een snelle droging na het rooien, hetzij door het gebruik van een sterkere ventilator, hetzij door drogen met verwarmde lucht.

4. *Pukkelschurft* (*Oospora pustulans* OWEN et WAKEF.)

In het verslagjaar 1957 is melding gemaakt van het gunstig effect van knolontsmetting met een organische kwikverbinding met betrekking tot de bestrijding van pukkelschurft. Bij beoordeling van de bewaarproeven '57/'58 bleek deze behandeling geen vermindering van de aantasting te hebben opgeleverd. De oorzaak van dit wisselend resultaat moet men wellicht zoeken in het feit, dat de schimmel zich niet buiten op de knol bevindt, maar in de buitenste weefsellagen.

Grondbesmetting is vermoedelijk van weinig of geen betekenis voor de aantasting door pukkelschurft. In een proef was de nateelt van in lichte mate besmette poters minder ernstig aangetast dan die van in sterkere mate besmette poters van hetzelfde ras. De besmettingsgraad van de poter bepaalt dus in belangrijke mate de aantasting van de nateelt. Hetzelfde kan men afleiden uit een proef, waarbij poters van 5 vatbare rassen zowel op klei- als zandgrond werden gepoot.

Opnieuw bleek dat de aantasting, door de aardappelen na het rooien in bakjes te bewaren, veel minder ernstig was dan bij kuilbewaring.

De ervaring van voorgaande jaren, dat de aantasting bij latere rooidatum toeneemt, werd bevestigd.

5. *Poederschurft* (*Spongospora subterranea* (WALLR.) JOHNSON)

Bij de bewaarproeven 57/'58 werd waargenomen, dat bij vroeg gerooide aardappelen, die worden ingekuild, duidelijk meer zichtbare gezwellen van poederschurft voorkomen, dan bij aardappelen, die men direkt na het rooien droog in bakjes plaatst of in bewaarplaatsen met buitenluchtkoeling opslaat.

Rhizoctonia-ziekte (*Pellicularia filamentosa* (PAT.) ROGERS) (project 1-3-1, Ir. J. H. VAN EMDEN)

Gedurende het verblijf van Ir. J. H. VAN EMDEN in Suriname wordt dit onderzoek, voorzover het de veldproeven betreft, door Ir. R. E. LABRUYÈRE verricht. Mej. Dra. S. DE BOER zet het laboratoriumonderzoek voort.

Laboratoriumonderzoek

Uit onderzoek van een aantal praktijkmonsters van met organisch kwik ontsmette aardappelen bleek opnieuw, dat met de normale ontsmettingsmethode op zwaar besmette knollen in het algemeen geen volledige doding van de sclerotiën wordt bereikt.

Behandeling met formaldehyde (Rhizotox) had alleen een zeer goede werking als de knollen tevoren waren gewassen.

Enige nieuwe middelen werden in potproeven op hun ontsmettende werking getoetst. De resultaten van één middel openden perspectief voor een voortgezet onderzoek. Naar aanleiding van de gunstige resultaten, die Mej. DE BOER voorheen in Boskoop met captan bereikte bij de bestrijding van *Rhizoctonia* in *Rhododendron* e.a. gewassen, is een ontsmettingsproef met captan bij aardappelen uitgevoerd in de kas. Er werden twee methoden van behandeling toegepast nl. dompeling van de knollen in

verschillende concentraties en begieten van de potten na het poten van de knollen. Deze laatste behandeling had enige opbrengstreduktie tot gevolg. Knolbehandeling door dompeling gaf minder aantasting van het geoogste produkt. Het is echter noodzakelijk gebleken om deze potproeven op grotere schaal te herhalen.

In samenwerking met het I.B.V.L. voerde Dr. J. C. MOOI een was- en ontsmettingsproef uit, waarbij knollen van Bintje in kistjes en in jutezakken gedurende 1 minuut met een 0,5 % kwikontsmettingsmiddel zijn behandeld (project 1-7-1). Het bleek, dat 4, 16 en 36 dagen na de behandeling geen sclerotiën meer kiemden. Het is dus mogelijk aardappelen in jutezakken te ontsmetten, mits de knollen zijn gewassen.

Het onderzoek over de pathogeniteit van *Rhizoctonia* werd voortgezet met 2 isolaties, nl. van sla en van aardappel. De isolatie van sla was zowel voor aardappel als voor sla meer pathogeen dan de isolatie van aardappel. De pathogeniteit van beide isolaties wordt sterk beïnvloed door uitwendige omstandigheden. Met beide isolaties zijn aardappelspruiten op Knopagar bij 15 °C, 18 °C en 22 °C geïnfecteerd. Bij 15 °C trad na 6 weken nog geen uitval op, maar bij 18 °C en 22 °C bedroeg de uitval resp. 25 % en 50 %.

Veldonderzoek

Bij de bestrijdingsproeven is dit jaar het accent vooral gelegd op de invloed van knolontsmetting met verschillende kwikpreparaten op de stand van het gewas en de mate van aantasting van de nateelt. Dit werd onderzocht in 3 interprovinciale proeven. Opnieuw bleek, dat de twee typen middelen van organische kwikverbindingen (het Aardisan-type en het Aretan-type), die in de handel zijn, zowel in fungicide werking als in phytotoxiciteit verschillen, hetgeen ook reeds in het jaarverslag 1957 is vermeld. Het ene type werkt bij normale toepassing redelijk en blijkt bij hogere dosering of bij langere ontsmettingsduur phytotoxisch te zijn. Bij het andere type geeft de op het ogenblik voorgeschreven wijze van behandeling zeker geen maximaal resultaat. Bij hogere dosering of langere ontsmettingsduur is het effect beter zonder dat de phytotoxiteit van betekenis is. Zeer belangrijk is de graad van besmetting van het pootgoed bij de bepaling, welke de dosering en de ontsmettingsduur moeten zijn. Dit blijkt ook uit een ontsmettingsproef met stammen van 2 rassen, Bintje en Sirtema. Het gehele materiaal, gescheiden in blanke en besmette aardappelen, was door de eigenaar in het najaar 1957 reeds ontsmet met organisch kwik in een concentratie van 0,75 % gedurende 1 minuut. De helft van het besmette materiaal werd in januari nog eens ontsmet met organisch kwik in een concentratie van 1 % gedurende 5 minuten. Aldus ontstonden per ras 3 partijen pootgoed nl. 1 × ontsmet blank pootgoed, 1 × ontsmet besmet pootgoed en 2 × ontsmet besmet pootgoed.

Naar de stand te oordelen had het dubbel ontsmette pootgoed wel enigszins van de ontsmetting te lijden gehad. Belangrijke opbrengstverschillen werden evenwel niet waargenomen. De verschillen in aantasting waren echter groot. Op de nateelt van het eenmaal ontsmette blanke pootgoed kwam weinig *Rhizoctonia* voor evenals op die van de twee maal ontsmette, besmette knollen. De aantasting van de knollen van het enkel ontsmette besmette pootgoed was vrij groot. Dit gold zowel voor de aardappelen van het ras Bintje als voor die van het ras Sirtema.

Het blijkt dus wel, dat knolontsmetting, mits op de juiste wijze uitgevoerd, goede resultaten oplevert. Dit is zeker op klei- en zavelgronden het geval. Het feit, dat knolontsmetting op de zandgronden tot nu toe – volgens praktijkgegevens – onvoldoende is, was aanleiding tot het uitvoeren van een ontsmettingsproef in Drente. In het jaarverslag 1957 heeft Ir. VAN EMDEN er op gewezen, dat de wijze van ontsmetting in deze gebieden mogelijk beter zou kunnen worden uitgevoerd. De proefresultaten van 1958

wijzen er op, dat op zandgrond door ontsmetting weliswaar een vermindering van aantasting kan worden verkregen, maar dat de vermindering van de aantasting zelfs na een zware besmetting geringer is dan op zavel- en kleigronden. Het is waarschijnlijk, dat de grondbesmetting met *Rhizoctonia* op de zandgebieden belangrijker is dan op andere grondsoorten.

In de 3 reeds genoemde interprovinciale proeven en een grondontsmettingsproef in de N.O.P. is tot uiting gekomen, dat ook een ontsmetting van de grond met PCNB gunstige resultaten heeft bij de bestrijding van *Rhizoctonia*. In de N.O.P. gaf een dosering van 50 kg PCNB (60 %) per ha zeer goede resultaten. Dit is een belangrijke waarneming, omdat bij de tot nu toe toegepaste hoeveelheid van 100 kg PCNB (60 %), vaak een achterstand in ontwikkeling van het gewas wordt waargenomen. Bij lagere doseringen is dit risico kleiner. Bovendien kan men de pootaardappelen gedurende een langere periode oogsten zonder een grote kans op toename van aantasting door *Rhizoctonia* te hebben.

Knolontsmetting met Rhizotox heeft dit jaar redelijke resultaten gegeven maar een overzicht van alle gegevens leert wel, dat dit middel in werking achter staat bij de kwikmiddelen.

Op maagdelijke grond van de nieuwe polder Oost-Flevoland is, zowel op een zand- als op een kleigedeelte, een proef uitgevoerd om nadere gegevens in te winnen over de verbreidingssnelheid van *Rhizoctonia* in de grond. Uit waarnemingen aan koolzaad, waarin een ziekte is opgetreden, die wordt toegeschreven aan *Rhizoctonia* is de voorlopige conclusie getrokken, dat deze jonge grond nu reeds een zekere mate van besmetting vertoont. Op het kleigedeelte gaf besmet, niet ontsmet pootgoed een buitengewoon zwaar aangetaste nateelt. Men veronderstelt, dat door de nog niet stabiele toestand van het microbiologische leven in deze jonge grond, de *Rhizoctonia* zich – meer dan in rijpe gronden het geval is – vanuit de besmette knollen kan verspreiden. Niet alleen was de nateelt van de besmette knollen hierdoor zeer ernstig aangetast, maar ook bleek de schimmel zich over 3 rijen van blank pootgoed afkomstige planten, via de grond te hebben uitgebreid.

Schurft (*Streptomyces scabies* (THAXTER) WAKSMAN et HENRICI) (project 1-3-2, Ir. J. H. VAN EMDEN en Ir. R. E. LABRUYÈRE)

De PCNB-grondontsmettingsproef in de N.O.P., die in het verslag over *Rhizoctonia* ter sprake is gekomen, toonde ook het gunstig effect ten aanzien van schurftbestrijding weer aan. In deze proef werden 2 ha met PCNB (60 %) behandeld en wel 1 ha Sirtema naar rede van 100 kg, ½ ha Sirtema naar rede van 50 kg en ½ ha Bintje naar rede van 50 kg. In alle drie gevallen werd een betrouwbare bestrijding van schurft verkregen. Een belangrijk resultaat, zeker bij Bintje, dat een zeer schurftgevoelig ras is (zie fig. 3).

De resultaten van een veldproef, waarbij grondbehandelingen zijn uitgevoerd met nabam en Vapam, zijn nog niet bekend.

Bij het laboratoriumonderzoek werd enige voortgang geboekt met de ontwikkeling van een geschikte infectiemethode voor het op grote schaal veredelen op schurftresistentie.

Ui

Valse meeldauw (*Peronospora destructor* (BERK.) CASP.) (project 1-2-1, Ir. A. M. VAN DOORN)

Het bestrijdingsschema van valse meeldauw bij uien heeft dit jaar een o.i. aantrekkelijke vorm gekregen. In de eerste plaats worden door overleg tussen S.N.Ui.F. en

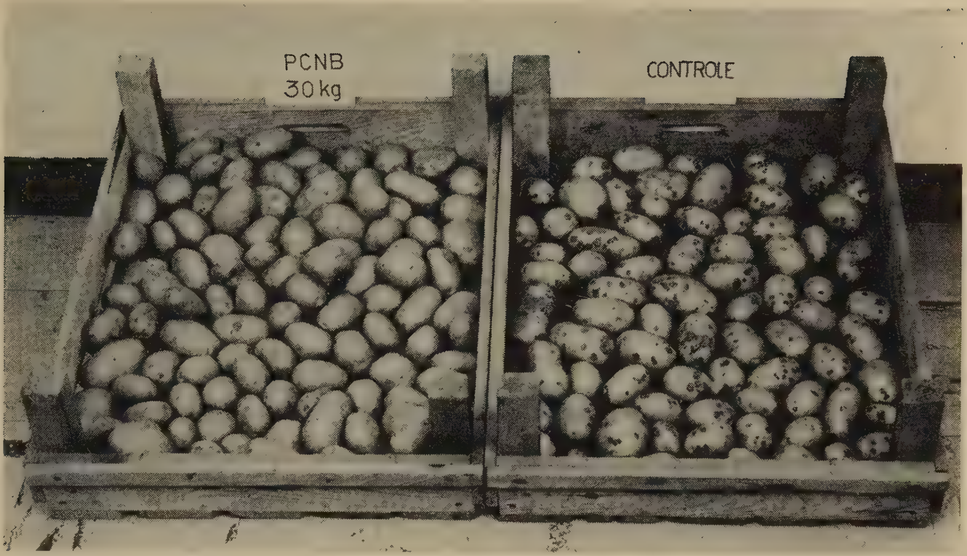

FIG. 3. Bestrijdingseffect van schurft *Streptomyces scabies* (THAXTER) WAKSMAN et HENRICI) na een PCNB-gift van 30 kg per ha (zuivere stof) op het ras Bintje.

Control of potato scab after treatment of the soil with PCNB at the rate of ± 53 Lb/acre. Var. Bintje.

P.D. de gewenste begin- en einddata van de bespuitingen voor de verschillende teeltvormen bepaald en via de radio bekend gemaakt. Bovendien is men dit jaar begonnen met een berichtendienst voor valse meeldauw bij uien; dit gebeurde in overleg met K.N.M.I. en S.N.Ui.F. Door het ontbreken van een geschikt curatief werkend middel kan de praktijk weliswaar zeker nog niet ten volle van deze berichtendienst profiteren, maar toch kan er een corrigerende invloed op het bespuitingsschema van uitgaan. De teler blijft voorlopig aangewezen op een vast tijdschema. Groter is het nut van de berichtendienst voor het onderzoek. Nu wordt immers de gelegenheid geboden om de juistheid van het toegepaste criterium te toetsen en zich vertrouwd te maken met de uitvoering van de berichtendienst.

De bestrijding van de valse meeldauw in het zaadgewas heeft dit jaar opnieuw aandacht gehad. Door het uitblijven van valse meeldauwaantasting zijn echter geen vorderingen gemaakt met de oplossing van dit probleem. Wel bleek weer, dat voor een goede bedekking van de zaadstengels, per behandeling tenminste 3 kg zineb per ha in 200 l water per ha nodig is. Het aantal behandelingen, dat nodig is, blijft echter nog een probleem. Door het lange groeiseizoen van het zaadgewas bedraagt het aantal behandelingen, indien uitgevoerd volgens vast tijdschema (1 × per 7–10 dagen), 10 tot 12. Men gaat nu het effect van behandelingen met zineb in het zaadgewas na bij een frequentie van 1 × per 2 weken. Deze proef heeft zin, omdat gebleken is, dat de weersomstandigheden in het zaadgewas vaak juist niet kritiek voor infectie zijn, als dat in de overige, loofrijke teeltvormen wel het geval is. Het is dus denkbaar, dat in het zaadgewas een grotere dan de normale tussenruimte tussen twee opeenvolgende behandelingen verantwoord is.

Er werden enkele praktijkwaarnemingen verricht, die het vermelden waard zijn:

a. op 3 mei zijn in het zaadgewas op Goeree-Overflakkee de eerste systemisch geïnfecteerde planten gevonden.

b. het is bekend, dat te lang voortgezette behandelingen met zineb een ongewenste verlenging van de afrijpingsperiode van het gewas kunnen veroorzaken. Daarom wordt het advies gegeven, de behandelingen ongeveer 4 weken voor de vermoedelijke optrekdatum te beëindigen. Dit jaar zijn hierover nogmaals waarnemingen verricht op 3 proefvelden, die waren aangelegd ter controle van de berichtendienst. Van deze 3 proefvelden lagen er 2 op lichte zavelgrond en 1 op zware zavelgrond. Ondanks het feit, dat de behandeling met zineb op alle proefvelden 3 tot 4 weken vóór het optrekken werd beëindigd, kon men op de lichte zavelgronden een verlenging van de afrijpingsperiode waarnemen. Op de zware zavelgronden was dit niet het geval. Mede naar aanleiding van ervaringen van voorgaande jaren is men nu op de gedachte gekomen, dat de grondsoort wellicht mede de invloed van zineb op het gewas bepaalt.

In het laboratorium werden 3 middelen onder no. en het middel AAcuram getoetst op hun werking tegen valse meeldauw. Er was geen aanleiding om deze middelen op grotere schaal in het veld te toetsen.

Koprot (*Botrytis allii* MUNN.) (project 1-2-2, Ir. A. M. VAN DOORN)

Onder auspiciën van de „Commissie Drogen van Uien" zijn in 1957 weer enkele droogproeven uitgevoerd. De resultaten van deze proeven zijn eerst in het begin van 1958 bekend geworden en kunnen in de volgende drie punten worden samengevat:

a. het luchttechnisch advies, dat reeds in het jaarverslag 1957 in het kort is weergegeven, behoeft geen wijziging te ondergaan.
b. de maximale reduktie van koprot met 50 %, die door kunstmatig drogen kan worden verkregen, geldt voor alle partijen uien. De gedachte, dat bij uien met een gemiddeld geringe halsdikte (bijv. Amerikaanse hybriden) een groter effect kan worden bereikt, is niet juist gebleken.
c. een korte behandeling van de uien bij hoge temperatuur, voorafgaande aan de normale kunstmatige droging, leek een veel grotere reduktie van het koprot te geven dan kunstmatig drogen bij 30 °C alleen.

Het onderzoek op kleine schaal betreffende het kunstmatig drogen bij 30 °C mag als geëindigd worden beschouwd. Het is daarom verheugend, dat in 1958 in 2 gevallen door de praktijk de wens is geuit naar aanleiding van de resultaten van het tot nu toe uitgevoerde onderzoek een proef op praktijkschaal uit te voeren met resp. eerstejaarsplantuitjes en sjalotten.

Op Goeree-Overflakkee werd onder leiding van de heer KOERT van de S.N.Ui.F. met medewerking van 3 bewaarplaatsen (Den Bommel, Stad a/h Haringvliet en Middelharnis) een droging met plantuitjes uitgevoerd. De genoemde bewaarplaatsen hebben tezamen ± 25 ton plantuitjes gedroogd. De resultaten beantwoordden geheel aan de verwachting. Bij beoordeling van de partij in november, bleken de behandelde uitjes 50 % minder uitval te hebben dan de op het land gedroogde uitjes.

In Noord-Holland hebben wij op verzoek van de heer WOESTENBURG van de Coöperatieve Aardappelbewaarplaats te Graft, medewerking verleend bij de opzet en uitvoering van een proef ter beoordeling van het effect van kunstmatig drogen bij 30 °C en 40 °C op het optreden van koprot bij sjalotten. De resultaten zijn nog niet bekend.

In 1958 is verder te Wageningen aandacht besteed aan de mogelijkheden van een korte behandeling bij hoge temperatuur, voorafgaande aan het kunstmatig drogen. Bij gebruik van hete lucht, blijkt het risico, dat schade aan de uien wordt toegebracht

vrij groot te zijn, zelfs bij najaarsbehandeling. Thans worden voorbereidingen getroffen om in dit verband het effect van infraroodbehandeling te onderzoeken.

Pogingen om het koprot te bestrijden door middel van bespuitingen op het afrijpende gewas hebben opnieuw gefaald. In 1958 zijn nieuwe proeven genomen met een aantal middelen o.a. een antibioticum, thiram in olie en AAcuram. Ook zijn enige loofdodende middelen aangewend. Indien namelijk het loof afsterft als gevolg van een dergelijke behandeling, bestaat de mogelijkheid, dat hiermee het principe van koprotbestrijding wordt toegepast. Dit principe is: het zo snel mogelijk indrogen van de hals van de ui na het optrekken te bevorderen.

In het voorjaar is aandacht besteed aan de rol, die afvalhopen bij het in stand houden van *Botrytis allii* kunnen spelen. Bij het gereed maken van uien voor export, worden de zieke uien verwijderd en gewoonlijk op een afvalhoop in de nabijheid van de bewaarplaats gebracht. Deze hopen komen veelvuldig in alle uienteeltgebieden voor. Het onderzoek heeft aangetoond, dat de schimmel tot in mei in deze hopen rijkelijk kan sporuleren en zich vandaaruit gedurende het groeiseizoen op afstervende bladdelen van alle teeltvormen in stand kan houden, zodat infecties tijdens de afrijpingsperiode mogelijk zijn. Hiermee wil nog niet gezegd zijn, dat dit de enige mogelijkheid voor het overblijven van *B. allii* is.

Witrot (*Sclerotium cepivorum* BERK.) (project 1-2-3, Ir. A. M. VAN DOORN)

In aansluiting op de proeven van 1957, zijn in 1958 opnieuw 2 proefvelden aangelegd. Naast zaadontsmetting met calomel in verschillende doseringen, zijn ook grondbehandelingen uitgevoerd met de anorganische kwikverbindingen calomel en sublimaat. Al deze behandelingen vóór het zaaien, werden al dan niet gevolgd door bespuitingen van het gewas met PCNB. De resultaten van beide proeven zijn, voor zover het de opbrengst betreft, in tabel 16 vermeld.

TABEL 16. Opbrengstgegevens van twee proeven ter bestrijding van witrot in 1958
Yields of two control experiments against white rot in 1958

Proef bij C. Bakker te Avenhorn; zwaar besmet perceel *Heavily infested soil*	Opbrengst in kg per 80 m² *Yield in kg per ± 0,02 acres*	Relatieve opbrengst *Relative yield*
Zaadbehandeling met calomel: *Seed treatment with calomel*		
750 g per kg zaad/*per kg of seed*	348,0	152
450 g per kg zaad	315,5	139
250 g per kg zaad	309,0	135
Onbehandeld/*Untreated*	228,5	100
Proef bij P. de Ruyter te Sint Philipsland; besmet perceel/*moderately infested*		
Grondbehandeling/*treatment of the soil* met calomel/*with calomel*		
10 kg per ha/*4 kg per acre*	456,0	114
20 kg per ha/*8 kg per acre*	454,0	113
Zaadbehandeling/*Seed treatment* met calomel/*with calomel*		
125 g per kg zaad/*per kg of seed*	483,5	120
250 g per kg zaad	504,5	126
Grondbehandeling/*Treatment of the soil* met sublimaat/*with sublimate*		
20 kg in 100 l per ha/*8 kg in 10 gall. per acre*	479,5	119
Onbehandeld/*Untreated*	401,5	100

Uit de resultaten van het proefveld te Avenhorn blijkt, dat een zaadbehandeling met calomel zeer gunstige resultaten oplevert, ook bij lagere doseringen dan 750 g per kg zaad. Verder brachten de met PNCB behandelde veldjes van dit zwaar besmette perceel ongeveer 17 % meer op dan de niet met PCNB behandelde veldjes. Dit laatste komt overigens niet in de tabel tot uiting. Ook in het tweede proefveld, een matig besmet perceel te St. Philipsland, gaven de zaadbehandelingsobjecten de beste resultaten. Men krijgt de indruk, dat de grens van voldoende effect wordt bereikt door een behandeling waarbij tussen 250 g en 125 g calomel per kg zaad wordt gebruikt. De PCNB-bespuitingen hadden in dit proefveld geen invloed op de resultaten.

De voorlopige conclusie uit de proeven in 1957 en 1958 is, dat een zaadbehandeling met calomel de beste resultaten geeft tijdens het groeiseizoen van de uien. Aanvullende PCNB-bespuitingen zijn alleen op zwaar besmette percelen van betekenis. Overigens verhindert geen der behandelingen, dat aan het eind van het groeiseizoen toch nog een vrij belangrijke aantasting van de bollen plaats vindt, hetgeen de houdbaarheid aanzienlijk vermindert. Bovendien is deze wijze van bestrijden zeer kostbaar.

Op het ogenblik wordt dan ook onderzoek verricht naar de mogelijkheid om in grondmonsters de aanwezigheid van sclerotiën van *Sclerotium cepivorum* aan te tonen. Dit is mogelijk, maar meer onderzoek is nodig om hiervan een in de praktijk uitvoerbaar routineonderzoek te maken.

Er is vooruitgang geboekt met het onderzoek naar een infectiemethode, die tevens de studie van het verloop van de infectie mogelijk maakt. Dit is gelukt met behulp van cuvetten met glaswanden, waarvan er één kan worden verwijderd zonder de wortels te beschadigen. Infecties met mycelium slagen 't best, indien de plant juist onder de bolstoel wordt geïnfecteerd. Optimale omstandigheden tijdens de groei verlagen de infectiekans in belangrijke mate. Infecties met sclerotiën zijn tot nu toe niet gelukt.

Handelsgewassen

Blauwmaanzaad

Verdorringsziekte en valse meeldauw, (project 1-12-1, Drs. H. P. Maas Geesteranus)

1. *Verdorringsziekte* (*Pyrenophora calvescens* (Fr.) Sacc.)

In 1958 werden opnieuw enkele zaadontsmettings- en bespuitingsproeven uitgevoerd. De resultaten van deze proeven zijn bekend, voorzover het de opbrengsten betreft. De gegevens over de invloed van de behandelingen op het besmettingspercentage van het zaad, zullen pas in 1959 bekend worden.

In een zaadontsmettingsproef werden, evenals in 1957, zineb, thiram, captan en een antibioticum (Pimaricine) vergeleken. De eerste 3 middelen werden toegepast in concentraties van 10 g, 5 g en 2,5 g per kg zaad en Pimaricine naar een hoeveelheid van 2,5 g en 1 g per kg zaad. Er traden geen verschillen in opbrengst bij de verschillende veldjes op.

In het laboratorium werd onderzocht, in hoeverre een vroegtijdige ontsmetting van zaad met thiram of captan van invloed is op de kiemkracht van het zaad en de ontsmettende werking van het middel. Het bleek, dat het zaad 7 maanden na de behandeling, niet aan kiemkracht verloren had, terwijl het resultaat van de ontsmetting gelijk bleef.

Er werden geen verschillen in opbrengst waargenomen in een proef, waarbij op zaadontsmetting met captan naar rede van 3 g per kg zaad, een éénmalige bespuiting met zineb volgde in een concentratie van 0,5 % op verschillende tijdstippen ná de bloei.

Van een proef met bespuitingen op verschillende tijdstippen in 1957, waarbij op een

zaadontsmetting met captan bespuitingen in verschillende vegetatiestadia van het gewas (dus ook vóór de bloei) volgden, werd reeds in het jaarverslag 1957 vermeld, dat de opbrengsten van de verschillende objecten toenamen met het aantal behandelingen. Uit de besmettingspercentages van het zaad, die in 1958 bekend werden, kan men evenals in voorgaande jaren concluderen, dat aantasting optreedt tijdens het ontkiemen. De aantasting, die in andere proeven ongeveer 2 weken ná de bloei optrad, bleef in deze proef uit als gevolg van voor infectie ongunstige weersomstandigheden.

Bespuiting van het gewas met zineb in een concentratie van 0,5 % tijdens de groeiperiode, gaf in 1957 een meeropbrengst, die ongeveer evenredig was met het aantal behandelingen. In 1958 werd alleen nà de bloei gespoten. In geen der objecten werd een opbrengstverhoging verkregen.

De proeven betreffende de mogelijkheid van het toedienen van een stikstofbemesting, in de vorm van een bespuiting met ureum vóór de bloei, werden voortgezet. In 1957 leverde deze behandeling een meeropbrengst van 15 % op. Dit effect werd nog vergroot, door 2 of 10 dagen na de ureumbespuiting een behandeling met zineb te geven, maar hierdoor nam ook het besmettingspercentage van het zaad toe. In 1958 werd de proefopzet gewijzigd in die zin, dat bij een aantal objecten op de ureumbespuiting een zinebbehandeling na 2, 6, 10, 20 of 30 dagen volgde. Daarnaast werd eenzelfde aantal veldjes op dezelfde tijdstippen alleen met zineb behandeld. De zinebbehandeling alléén had vrijwel geen opbrengstvermeerdering tot gevolg. De gecombineerde bespuitingen gaven dezelfde resultaten als in 1957, hoewel de meeropbrengsten geringer waren. De besmettingsgraad van het zaad van de verschillende objecten is nog niet bekend.

De conclusies uit 4 jaren onderzoek over de bestrijding van de verdorringsziekte zijn de volgende:

a. door zaadontsmetting met captan of thiram in een concentratie van 0,5 % kan men een ernstige kiemplantaantasting voorkomen.
b. soms kan nà de bloei een tweede periode van aantasting optreden; deze heeft geen invloed op de opbrengst of op de kwaliteit van het zaad. Een bespuiting, 2 weken nà de bloei toegepast, kan deze aantasting onderdrukken, maar is economisch niet verantwoord (zie jaarverslag 1957).
c. zaadbesmetting treedt tevens op bij het dorsen, wanneer de sporen met het zaad worden vermengd.

2. *Valse meeldauw* (*Peronospora arborescens* (Berk.) de Bary)

Zoals in voorgaande jaren reeds is gebleken, uit de aantasting door valse meeldauw bij blauwmaanzaad zich in twee vormen nl. chlorose tijdens de vegetatieperiode en necrose nà de bloei. Bij beide vormen van aantasting kunnen zich zoösporen vormen, die gedurende lange tijd grondbesmetting kunnen veroorzaken.

Bespuitingen van het gewas ter voorkoming van de eerste vorm van aantasting hebben tot nu toe geen resultaat gehad. Het is twijfelachtig of dergelijke bespuitingen ooit resultaat zullen hebben, nu de toepassing van antibiotica in potproeven ook geen perspectieven biedt.

De bestrijding van valse meeldauw moet gericht zijn op een te niet doen van de grondbesmetting. Op tweeërlei wijze is aangetoond, dat grondbesmetting de belangrijkste bron van infectie is.

a. In 1958 zaaiden nl. enkele boeren dezelfde partij zaad uit op twee percelen; op één perceel daarvan was nog nooit blauwmaanzaad geteeld en op het tweede wel. Met

uitzondering trad steeds in het laatstgenoemde perceel aantasting op. In het uitzonderingsgeval kwam ook in het eerstgenoemde perceel een vrij ernstige aantasting voor. Het is mogelijk, dat het veelvuldig voorkomen van klaprozen op dit perceel de oorzaak is geweest van grondbesmetting, omdat gebleken is, dat ook de klaproos door *Peronospora arborescens* kan worden aangetast.

b. Een tweede aanwijzing voor de belangrijke rol, die de grondbesmetting bij de aantasting door valse meeldauw kan spelen, is het resultaat van een grondontsmettingsproef. In deze proef werden middelen op basis van PCNB en thiram aangewend, alsmede formaline en Vapam. Het onbehandelde object had een aantastingspercentage van 17 %. Alle gebruikte middelen reduceerden deze aantasting met 50 %.

3. *Andere ziekten*

a. Het bacterierot, veroorzaakt door *Erwinia carotovora*, is ook in 1958 waargenomen. Men krijgt de indruk, dat deze bacterie secundair optreedt na verwondingen bijv. door insektenvraat of door mechanische beschadiging.

b. Met *Aphis fabae* kon virus van vergelingszieke bieten op doorgeschoten blauwmaanzaad worden overgebracht. Het gelukte niet om het virus van op deze wijze geïnfecteerde planten weer op biet te brengen. De resultaten van het te Lisse verrichte serologisch onderzoek van monsters blauwmaanzaad op A-, M-, S-, X-, en Y-virus en vergelingsziektevirus, waren negatief.

c. Rotting van zaaddozen, waaraan bloembekleedselen zijn blijven kleven, kan worden veroorzaakt door een combinatie van schimmelinfectie en vreterij van de larven van de galmug *Clinodiplosis spec.* In tabel 17 zijn de resultaten vermeld van een bespuitingsproef, waarbij het gewas één week nà de bloei met een fungicide (captan 1 %), een insecticide (Dieldrex 0,5 %) of met fungicide + insecticide werd behandeld. De infectiekansen werden kunstmatig vergroot door insnijden van de bloemknoppen.

TABEL 17. Gemiddelde opbrengst per bol in grammen na bespuiting van het gewas, 1 week ná de bloei
Average yield per bulb (head) in grams after spraying the crop, one week after flowering

Behandeling/*treatment*	Gemiddelde opbrengst per bol in g *Average yield per head in g*
Bloemknoppen niet ingesneden, niet bespoten . . . . . . *Buds not incised, without spraying*	3,12
Bloemknoppen ingesneden, niet bespoten . . . . *Buds incised, without spraying*	1,01
Idem, bespoten met captan 1 % . . . . *Ibid., sprayed with*	2,15
Idem, bespoten met Dieldrex 0,5 % . . . . *Ibid., sprayed with*	2,08
Idem, bespoten met captan 1 % + Dieldrex 0,5 % . . . . . *Ibid., sprayed with*	1,98

Uit de resultaten blijkt, dat er een verschil in opbrengst is tussen de behandelde objecten en het niet behandelde object. Tussen de opbrengsten bij de behandelingen bestaan geen noemenswaardige verschillen. Het lijkt dus gewenst om in een voor aantasting gunstig jaar een bespuiting met één van de genoemde middelen uit te voeren.

Koolzaad

Rattenkeutelziekte (*Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) MASSEE) (project 1-12-2, Drs. H. P. MAAS GEESTERANUS)

Met dit onderzoek is in 1957 een aanvang gemaakt. Deze schimmel tast vele gewassen aan, vooral plantensoorten met een holle of een met zacht merg gevulde stengel.

Tussen de vele waarnemingen, die in dit verslagjaar zijn gedaan, bestaat nog weinig samenhang. Aantasting van koolzaad kwam ten noorden van de grote rivieren algemeen voor met uitzondering van de nieuwe polder Oost-Flevoland. Ten zuiden van de grote rivieren kwam slechts sporadisch aantasting voor. Karwij en radijs waren overal aangetast. De infecties hebben in genoemde gewassen in het algemeen plaats van begin juli tot eind augustus in een periode van vlak ná de bloei tot vlak vóór het oogsten. De symptomen kunnen op hetzelfde gewas op verschillende wijzen tot uiting komen. Hierdoor krijgt men de indruk, dat er 2 mogelijkheden van infectie zijn nl. door middel van ascosporen en door het uitgroeien van sclerotiën in de grond, gevolgd door binnendringen van mycelium in de stengelbasis. In de literatuur vindt men deze mogelijkheden van infectie eveneens vermeld.

In het warenhuis kon onder zeer vochtige omstandigheden bij een aantal gewassen vóór de bloei een geringe aantasting na besmetting met ascosporen worden verkregen. De infecties lukten echter beter bij planten in het afrijpingsstadium. Omdat men vermoedt, dat wat men in de praktijk rattenkeutelziekte noemt niet steeds door *Sclerotinia sclerotiorum* wordt veroorzaakt, wordt nu nader onderzocht, in hoeverre de veroorzaker van klaverkanker (*Sclerotinia trifoliorum*) een rol speelt bij de aantasting van koolzaad en karwij.

Aandacht is besteed aan het verschijnen van apotheciën te velde. In het noorden van het land werden de eerste apotheciën omstreeks half mei gevonden. In dit gebied kon men in ieder geval tot eind juli nog steeds ontwikkeling van nieuwe apotheciën waarnemen. In het zuiden van het land werden in 1958 pas aan het eind van oktober en in november apotheciën gevonden, hoewel het aantal waarnemingen niet voldoende was om te kunnen concluderen, dat zij vóór oktober niet aanwezig waren.

In het warenhuis kwamen uit sclerotiën, die midden augustus 1957 in grond gezaaid waren, omstreeks half februari apotheciën te voorschijn.

Met betrekking tot de bestrijding van infectie door ascosporen (waarschijnlijk belangrijker dan grondinfectie), werden enkele oriënterende proeven uitgevoerd. Hoewel in een kasproef met zineb en PCNB gunstige resultaten bij sla werden bereikt, indien de behandeling 2 dagen vóór de kunstmatige infectie plaats vond, was het resultaat met deze middelen in 2 veldproeven in koolzaad en karwij nihil.

Ter voorkoming van grondinfectie werd in de Wieringermeer een grondontsmettingsproef uitgevoerd met formaline, PCNB, nabam, thiram en organisch kwik en in één object een kalibemesting toegepast. Er was geen effect van de verschillende behandelingen waar te nemen.

Om betere gegevens te krijgen over de ontwikkeling van sclerotiën onder natuurlijke omstandigheden en het verloop van de infectie, werden in Nieuw-Beerta en op het terrein van het I.P.O. proeven opgezet, waarbij de grond met sclerotiën van *S. sclerotiorum* en *S. trifoliorum* werd besmet. Op deze velden zijn reeds koolzaad, karwij, rode en witte klaver gezaaid, terwijl in het voorjaar nog radijs en gele mosterd zullen worden ingezaaid.

Vlas

Grauwe schimmel en dode harrel (project 1-15-1, Ir. J. VAN DER SPEK)

1. *Grauwe schimmel* (*Botrytis cinerea* PERS. *ex* FR.)

Het onderzoek inzake grauwe schimmel, is door Ir. v. D. SPEK gedurende enige jaren uitgevoerd op het Laboratorium voor Phytopathologie onder auspiciën van het Nederlands Vlas Instituut. Sinds 1 januari 1958 is Ir. v. D. SPEK aan het I.P.O. verbonden.

Uit het onderzoek, dat tot 1958 is verricht, kan men met betrekking tot het verloop van de aantasting kort samengevat, het volgende concluderen.

De schimmel blijft in de vorm van mycelium in de zaadhuid over en tast van daaruit de kiemplant aan. De zaadhuid blijft bij het opkomen van het zaad veelal in de grond achter. Na aantasting van de kiemplant kan de ziekte zich van de zieke plant uit onder gunstige omstandigheden uitbreiden, doordat het mycelium in de grond over een zeer korte afstand uitgroeit en een buurplant aantast. Op deze wijze ontstaan groepjes of korte rijtjes zieke planten. De ziekte breidt zich niet verder meer uit, zodra *Botrytis* het ondergrondse deel van het hypocotyl na enige diktegroei niet meer kan binnendringen. De infectie is vooral afhankelijk van bodemomstandigheden, in de eerste plaats van de bodemvochtigheid. Behalve de zojuist beschreven aantasting in het jeugdstadium van de plant, komt een aantasting van de oudere plant voor, die ontstaat door infectie met sporen, die van elders komen aanwaaien. Deze infectie is afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid en de luchttemperatuur.

Zaadontsmetting is de aangewezen methode ter bestrijding. Nu men over gegevens van 4 oogstjaren beschikt, kan het onderzoek van deze ziekte vrijwel als geëindigd worden beschouwd. De resultaten zijn als volgt weer te geven:

Bij zaadontsmetting moet men onderscheid maken tussen het gebruik van sterk vluchtige organisch kwik bevattende fungiciden en van de overige middelen (weinig vluchtige kwikverbindingen en middelen op basis van thiram, captan en chinon). De eerste groep van middelen biedt de mogelijkheid, de schimmel al grotendeels vóór de uitzaai te doden mits er geruime tijd tussen de behandeling en de uitzaai verstrijkt. De damp van de sterk vluchtige kwikmiddelen dringt tijdens de bewaring in de zaadhuid door. Bij de tweede groep van middelen vindt de ontsmettende werking in feite pas ná de uitzaai plaats.

Ontsmetting met sterk vluchtige kwikmiddelen heeft, mits een bewaarperiode van tenminste 3 tot 4 weken in acht wordt genomen, een altijd zeker effect, omdat het resultaat weinig of niet afhankelijk is van de uitwendige omstandigheden na de uitzaai. De aantasting van het vlas in een jeugdig stadium wordt op deze wijze ieder jaar goed bestreden. Indien de bewaaıperiode te kort is of een ontsmetting met één der andere middelen wordt uitgevoerd, is het resultaat minder zeker, hoewel het goed kan zijn. Bij het vergelijken van de verschillende typen middelen onderling blijkt, dat het effect van jaar op jaar, maar ook van partij op partij zaad van één en hetzelfde jaar kan variëren.

Betreffende de ontsmetting met sterk vluchtige kwikmiddelen zijn nog enkele opmerkingen van belang.

De temperatuur tijdens de bewaarperiode heeft in het traject van 2,5 °C tot 20 °C weinig of geen invloed op het effect van de behandeling.

Vloeibare kwikmiddelen (Panogen en Aabiton-vloeibaar) geven de meest zekere werking, hoewel men in het algemeen met een iets langere bewaarperiode met poedervormige middelen hetzelfde resultaat kan bereiken.

De ontsmettingstechniek is bij gebruik van poedervormige middelen eenvoudiger dan bij toepassing van vloeibare middelen.

In verband met de phytotoxiciteit van de kwikmiddelen, mag de voorgeschreven dosering van 3 g of 3 cc per kg zaad niet worden overschreden. Zwaar beschadigd zaad mag men om dezelfde reden niet op deze wijze behandelen. Om risico's te vermijden, is het verstandig om licht geïnfecteerd zaad (tot 5 %) en gezond zaad te ontsmetten met middelen op basis van thiram, captan en chinon.

2. *Dode harrel* (*Ascochyta linicola* NAOUM. et VASS.)

Aan deze ziekte is in 1958 meer aandacht besteed dan in voorgaande jaren mogelijk was.

De ziekte gaat met het zaad over. De schimmel bevindt zich in de zaadhuid en tast van daaruit het jonge plantje aan. Dit kan op twee wijzen geschieden. Zoals eerder gezegd blijft de zaadhuid bij het opkomen van het zaad in de grond achter. De kiemplant kan dan vanuit de zaadhuid worden geïnfecteerd. In sommige gevallen komt de zaadhuid met de zaadlobben mee boven de grond. Er ontstaan pykniden op, waaruit bij bevochtiging sporen vrijkomen, die het plantje kunnen infecteren.

Op de aangetaste kiemplanten worden weer pykniden gevormd, waardoor via de vrijkomende sporen opnieuw infectie van de omringende planten mogelijk is. In tegenstelling tot de aantasting door *Botrytis cinerea*, waarbij onderscheid gemaakt moet worden tussen een aantasting in een jeugdig stadium en een infectie van de oudere plant, kan uitbreiding van de dode harrel gedurende de gehele ontwikkeling van de plant plaats vinden. Op deze wijze ontstaan haarden, die geleidelijk in omvang toenemen.

Het is nog niet geheel bekend, op welke wijze het zaad wordt geïnfecteerd.

Om voor toekomstige proeven verzekerd te zijn van door *Ascochyta linicola* geïnfecteerd zaad, is wederom een kunstmatige inoculatie van een veldgewas uitgevoerd ná de bloei. Het besmettingspercentage van het zaad is 19 %, maar helaas is ook 1 % geïnfecteerd met *Botrytis cinerea*. Een oriënterend onderzoek is ingesteld naar een betrouwbare infectiemethode voor resistentieonderzoek te velde. Door kort na het zaaien met pykniden bezette strofragmenten op de grond uit te strooien, konden op het veld 12 rassen worden geïnfecteerd. Er zijn verschillen in vatbaarheid waargenomen, maar deze waren te gering om van praktische waarde voor de veredeling te zijn.

VOEDERGEWASSEN

Klaver

Klaverziekten (project 1-2-4, Ir. A. M. VAN DOORN)

De waarnemingen op de in 1956 en 1957 ingezaaide proefvelden werden in 1958 voortgezet. Zoals bekend, verricht een werkgroep waarin het I.B.S., de P.D. en het I.P.O. vertegenwoordigd zijn deze waarnemingen.

Enkele bezoeken aan de proefvelden op de Veluwe bevestigden de mening opgedaan in vorige jaren, dat schimmels niet van grote betekenis zijn bij het verdwijnen van witte klaver uit graslanden, hetgeen uit het volgende moge blijken. Op 4 van de 13 bezochte proefvelden werd bij het eerste bezoek in mei aantasting door *Sclerotinia trifoliorum* waargenomen, op 1 proefveld zelfs met zichtbare schade. Bij een rondgang langs deze proefvelden op 20 juni was op geen dezer velden meer een achteruitgang van het klavergehalte waar te nemen. Op 2 andere proefvelden werd op laatstgenoemde datum echter een ernstige aantasting door *Sclerotinia spec.* waargenomen. Het ziektebeeld geleek niet op dat van *Sclerotinia trifoliorum*, maar veeleer op een aantasting door *Sclerotinia sclerotiorum*. Op dezelfde dag werd het gewas op deze percelen gemaaid. Bij een bezoek aan deze proefvelden, 2 maanden later, bleek het klavergehalte,

voorzover zichtbaar, geen schadelijke gevolgen van deze *Sclerotinia*-aantasting ondervonden te hebben.

Bacterieziekten (project 1-12-4, Drs. H. P. Maas Geesteranus)

Dit onderzoek is overgenomen van Mevr. Ir. M. Post-Bakker (project 1-1-6).

Er is, in overleg en samenwerking met de P.D., een begin gemaakt met determinatie van bacteriën. Van de P.D. wordt ziek materiaal ontvangen. Van de geïsoleerde bacteriën wordt een collectie aangelegd.

Over de vraag of de bacterie *Xanthomonas pelargonii*, die een rot bij *geranium* veroorzaakt, met stek overgaat of dat de besmetting tijdens het steksnijden optreedt, wordt onderzoek verricht. Voorlopige resultaten wekken de indruk, dat de snijwond bij het steksnijden via het mes wordt geïnfecteerd.

Interne therapie van schimmelziekten (project 1-4-1, Dr. J. Grosjean)

Het onderzoek naar de invloed van stikstof- en molybdeenbemesting op de aantasting van populieren door *Dotichiza populea* werd voortgezet. De stikstofbemesting in 3 trappen (0 g, 1,5 g en 3 g kalksalpeter per pot) werd, telkens bij 20 potten, opnieuw toegediend. 10 potten van iedere stikstoftrap kregen bovendien 20 mg ammoniummolybdaat. Na de in maart uitgevoerde inoculaties zijn de aantastingen tot nu toe beperkt gebleven, zodat nog geen belangrijke verschillen zijn waargenomen. In december zijn de inoculaties herhaald.

De vetvlekkenziekte van de boon, veroorzaakt door *Pseudomonas phaseolicola*, is als toetsobject gekozen voor bestrijdingsmiddelen, die ook worden beproefd tegen de bacteriekanker van steenvruchten. Enkele oriënterende proeven, waarbij met oxychinolinesulfaat, zowel afzonderlijk als in combinatie met aminozuren bespuitingen zijn uitgevoerd, leverden als gevolg van minder goed geslaagde inoculaties, weinig resultaat op.

Bij het onderzoek naar eventuele interne fungicide werking van benzylgentisinaat worden komkommerplanten, met de wortels in oplossingen van deze stof gebracht en daarna geïnoculeerd met *Cladosporium cucumerinum*. De geringe oplosbaarheid van benzylgentisinaat in water (ongeveer 50 ppm) veroorzaakte moeilijkheden.

Over het effect van toediening van therapeutica in pastavorm aan planten, werd geen onderzoek meer verricht, omdat deze methodiek bij de proeven ter bestrijding van loodglansziekte en bacteriekanker reeds faalde.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE VIROLOGISCHE AFDELING

door Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT

ALGEMENE ONDERZOEKINGEN OVER PLANTEVIRUSZIEKTEN

Virusziekten van vlinderbloemigen[1]) (project 2-8-6, Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT en Dr. Ir. L. BOS)

Het reeds in het vorige jaarverslag (blz. 81) beschreven onderzoek naar de aard en het optreden in ons land van virusziekten bij vlinderbloemigen werd voortgezet. Het grootste probleem bij dit onderzoek blijkt de herkenning van de ziekten en de betrokken virussen te zijn, vooral als deze in complex voorkomen. Dit nu blijkt herhaaldelijk het geval te zijn. Om tot een snelle diagnostiek te komen, worden de eigenschappen der reeds geïsoleerde virussen zo nauwkeurig mogelijk omschreven, en zal dit eveneens gebeuren met virussen, die nog geïsoleerd zullen worden.

In totaal werden dit jaar 84 monsters met verdachte, maar onduidelijke of niet voor bekende virussen karakteristieke verschijnselen onderzocht op de aanwezigheid van virus. Tot dusver zijn uit 41 van deze 84 monsters de desbetreffende virussen geïsoleerd en geïdentificeerd. Tabel 18 geeft een overzicht van deze virussen, met vermelding van de aard van het uitgangsmateriaal en het aantal malen, dat zij daarin werden aangetroffen.

TABEL 18. Resultaten van isolaties en identificaties van virussen van vlinderbloemigen uit 41 monsters
Results of isolations and identifications of viruses from 41 samples of leguminous plants

Aard van het virus	Plantesoorten, waaruit het virus werd geïsoleerd	Aantal malen geïsoleerd
„Enation"-mozaïekvirus van erwt (*Pisum virus 1*)	Erwt	3
Erwtemozaïekvirus (*Pisum virus 2*)	Erwt	3
	Rode klaver	4
	Lupine	4
	Tuinboon	1
	Bastaardklaver	1
	Lathyrus	1
Komkommermozaïekvirus (*Cucumis virus 1*)	Erwt	1
Nerfmozaïekvirus van rode klaver (*Trifolium virus 2*)	Erwt	3
	Rode klaver	2
	Witte klaver	2
Rolmozaïekvirus (*Phaseolus virus 1*)	Boon	1
Scherpmozaïekvirus (*Phaseolus virus 2*)	Lupine	2
	Rode klaver	1 (?)
Vroege-verbruiningsvirus van erwt	Erwt	8
Witte-klavermozaïekvirus (*Trifolium virus 1*)	Witte klaver	3
	Rode klaver	1

Het onderzoek van de nog overgebleven monsters wordt voortgezet.

Ter verdieping van ons inzicht in het optreden van de virussen van vlinderbloemigen

[1]) Zie ook virusziekten van erwt (project 2-8-3, blz. 105, virusziekten van klaver en luzerne (project 2-8-7, blz. 113) en virusziekten van lupine (project 2-13-2, blz. 116).

werden op een aantal terreinen in verschillende plaatsen des lands kleine proefveldjes aangelegd met uiteenlopende soorten en rassen van hoofdzakelijk vlinderbloemige gewassen. De grootte varieerde van 50 tot 100 m^2; vier veldjes bevonden zich in de omgeving van Wageningen, één te Wolfheze, één te Gronsveld en één te Slootdorp. Voor dit onderzoek zijn soorten en rassen gekozen, die vatbaar zijn voor bekende virussen van vlinderbloemigen. De planten werden aan een natuurlijke infectie blootgesteld. Op verschillende tijdstippen zijn waarnemingen gedaan over het voorkomen van virusziekten. Door de voor bladluizen ongunstige weersomstandigheden heeft er een betrekkelijk geringe verspreiding van virussen plaats gehad, want er werden dit jaar naar verhouding weinig virusverschijnselen waargenomen.

In erwten kwam vooral in de omgeving van Wageningen vrij veel erwtemozaïek voor. Te Wolfheze en Slootdorp trad ook ,,enation"-mozaïek op. Deze ziekte werd in Slootdorp tevens waargenomen in een inkarnaatklaverplant. In stambonen kwam in de omgeving van Wageningen veel scherpmozaïek en in mindere mate rolmozaïek voor. Tuinbonen vertoonden in het algemeen veel mozaïek als gevolg van aantasting door *Phaseolus virus 2* of *Pisum virus 2*. In gele en blauwe lupine traden vooral op het proefveld aan de Bornse Steeg te Wageningen vrij veel virusverschijnselen op, bestaande uit mozaïek bij gele lupine en verdorring bij blauwe lupine. Uit dergelijke planten werden zowel stammen van *Phaseolus virus 2* als van *Pisum virus 2* geïsoleerd (zie ook virusziekten van lupine, blz. 116).

De klaversoorten vertoonden slechts incidenteel ziekteverschijnselen. Een inkarnaatklaverplant te Slootdorp vertoonde het bovenvermelde ,,enation"-mozaïek (*Pisum virus 1*); uit een bastaardklaverplant met mozaïek van het proefveld ,,Sanoer" te Wageningen werd *Pisum virus 2* geïsoleerd; op het proefveld van de Stichting voor Plantenveredeling aan de Bornse Steeg kwam een rode klaverplant voor, die zeer waarschijnlijk was aangetast door het nerfmozaïekvirus.

Bij het onderzoek naar de eigenschappen van de geïsoleerde virussen is dit jaar vooral aandacht besteed aan het nerfmozaïekvirus van rode klaver, dat tevens erwten kan aantasten en in 1957 voor het eerst in ons land werd waargenomen (zie vorig jaarverslag blz. 82) (zie virusziekten van de erwt, blz. 105), en aan het witte-klavermozaïekvirus (zie virusziekten van klaver en luzerne, blz. 113).

Bij het laboratoriumonderzoek vormde de elektronenmicroscoop een belangrijk hulpmiddel. De bereikte resultaten tonen aan, dat dit apparaat van grote betekenis kan zijn voor een snelle identificatie van vele virussen.

Veel aandacht werd besteed aan het maken van de elektronenmicroscopische preparaten en met behulp daarvan aan de bestudering van de morfologie der virusdeeltjes. De lengte van deze deeltjes blijkt een karakteristieke grootheid te zijn. Aan de hand van metingen van deze lengte zijn frequentiekrommen gemaakt. De aanvankelijk toegepaste methodiek leverde elektronenmicroscopische preparaten op, die niet geschikt waren voor het verrichten van metingen. Volgens deze methode werd een kleine hoeveelheid ziek plantemateriaal (50 mg) tezamen met een kleine hoeveelheid water (2,5 ml) in een mortier fijngewreven en de zo verkregen vloeistof met een vaporisator op de preparaathouders verstoven. Er bleken echter vele deeltjes te breken, waardoor bij metingen meertoppige frequentiekrommen kunnen ontstaan. Met behulp van preparaten, vervaardigd volgens de indoopmethode van BRANDES[1]) konden evenwel zeer fraaie frequentiekrommen worden gemaakt van het nerfmozaïekvirus van rode klaver.

[1]) Eine elektronenmikroskopische Schnellmethode zum Nachweis faden- und stäbchenförmiger Viren, insbesondere in Kartoffel-Dunkelkeimen. Nachr.-Bl. dtsch. Pfl. Sch.-D. (Braunschweig) 9:151–152, 1957.

Heksenbezemvirusziekten (project 2-13-3, Dr. Ir. L. Bos)

Pogingen, het heksenbezemvirus van *Tropaeolum* met behulp van cicadelliden of via *Cuscuta campestris* op andere plantesoorten over te brengen hadden nog steeds geen succes. Wel gelukte het inmiddels, het virus van klaver over te brengen op *Daucus carota* L. (met behulp van *Euscelis* sp.) en op *Vinca rosea* (met behulp van *Euscelis* sp. en via *Cuscuta campestris*), twee plantesoorten waarop het in Nederland optredende virus nog niet eerder is overgebracht. Geïnfecteerde wortelplanten vertonen heksenbezemgroei, die hoofdzakelijk een gevolg is van de ontwikkeling van een groot aantal spruiten op de wortelkroon. De bladeren hebben bredere slippen dan normaal, terwijl de nervatuur lichter van kleur is. Bovendien komen deze planten, in tegenstelling met de gezonde, reeds in het eerste jaar in bloei. De bloemen vertonen na verloop van tijd echter duidelijke afwijkingen, zoals vergroening, fyllodie (vnl. van de vruchtbladen) en doorgroei (zie fig. 4). In *Vinca rosea* treden de bloemafwijkingen (vergroening en fyllodie) en de lichtere kleur der bladnerven het meest op de voorgrond (fig. 5).

Vertoonde in 1957 één kloon van de witte-klavercollectie op een proefveld van de Stichting voor Plantenveredeling te Wolfheze de ziekteverschijnselen, in de loop van de zomer van 1958 waren reeds 53 van de 84 klonenveldjes aangetast. Van deze collectie waren reeds in 1957 ongeveer 125 nummers naar Wageningen overgebracht om voor andere doeleinden bij de afd. Graslandcultuur der Landbouwhogeschool te worden beproefd. In de zomer van 1958 vertoonden 83 klonen hiervan eveneens een zeer duidelijke aantasting. In dit proefveld werden een aantal cicadelliden gevangen; waarvan een exemplaar behorend tot het geslacht *Aphrodes* en twee exemplaren behorend tot *Euscelis* in staat bleken klaverplanten in de kas te infecteren. In de buurt van het proefveld te Wageningen bevond zich een gazon met veel witte klaver. Op een aantal plaatsen vertoonde deze klaver eveneens ziekteverschijnselen.

Deze waarnemingen, en het feit dat in 1956 een veredelingsbedrijf in het zuidwesten des lands zijn gehele witte-klaververzameling moest verwijderen vanwege het optreden van dit virus, tonen aan, dat deze tot dusver in ons land slechts incidenteel optredende ziekte onder bepaalde omstandigheden epidemisch kan worden. Daar bovendien gelijksoortige ziekten in andere delen der wereld (ook in Europa) zeer veel schade veroorzaken, verdient het aanbeveling in ons land aandacht aan deze ziekte bij klaver te blijven besteden.

Algemeen virusonderzoek (project 2-9-2, Dra. F. Quak)

Het in 1957 begonnen onderzoek betreffende de kwantitatieve bepaling van tabaksmozaïekvirus (T.M.V.) (jaarverslag 1957, blz. 83) werd voortgezet. Zoals reeds medegedeeld, wordt hiervoor veelal *Nicotiana glutinosa* gebruikt. De reacties van deze plant op inoculatie met virus zijn evenwel afhankelijk van een aantal zeer variabele factoren, zodat de betrouwbaarheid der uitkomsten niet groot is. De primaire bladeren van *Phaseolus vulgaris* zouden als toetsmateriaal beter voldoen, omdat zij een grotere gevoeligheid voor T.M.V. dan *N. glutinosa* zouden bezitten. Bovendien kan men de primaire bladeren van een boneplant als identiek beschouwen, terwijl dat bij een *N. glutinosa*-plant vanwege de verschillende positie der bladeren niet het geval is. Zo heeft men dus bij de boon per plant vier identieke bladhelften, hetgeen de betrouwbaarheid van concentratiebepalingen mede verhoogt.

In proeven werd de reactie van een verdunningsreeks van een T.M.V.-preparaat op *P. vulgaris* var. Walcherse Witte vergeleken met die op *N. glutinosa*. Het inoculeren van de bladeren van *N. glutinosa* geschiedde volgens een schema, bestaande uit twee Grieks-latijnse vierkanten (vgl. jaarverslag 1957, blz. 84). Voor de inoculatie van de

FIG. 4. Verschijnselen bij peen, veroorzaakt door het heksenbezemvirus van witte klaver, na kunstmatige infectie door middel van *Euscelis* sp. Links, gezonde plant.
Symptoms in carrot caused by the witches' broom virus of white clover, transmitted by Euscelis *sp. At the left, healthy plant.*

FIG. 5. Verschijnselen bij *Vinca rosea*, veroorzaakt door het heksenbezemvirus van witte klaver, na kunstmatige infectie door middel van warkruid (*Cuscuta campestris* YUNCKER).
Symptoms in Vinca rosea *caused by the witches' broom virus of white clover, transmitted by means of* Cuscuta campestris YUNCKER.

bonebladeren werd, op aanraden van C. VAN DEN ANKER, gebruik gemaakt van „balanced incomplete blocks".

In tabel 19, waarin de letters A tot en met K de te toetsen verdunningen van het virus voorstellen (onverdund, 3^{-1}, 3^{-2}, ... 3^{-9}), is aangegeven in welke combinaties deze op de primaire bladeren van 15 boneplanten werden geïnoculeerd.

TABEL 19. Inoculatieschema, gevolgd bij de vergelijking van 10 concentraties van tabaksmozaïekvirus op bladhelften van primaire bladeren van 15 boneplanten
Scheme of inoculation experiment for comparison of 10 concentrations of tobacco mosaic virus on halves of primary leaves of 15 bean plants

Plant	Bladhelften der primaire bladeren			
1	E	D	H	A
2	A	F	J	C
3	G	K	A	D
4	C	B	E	K
5	C	D	F	B
6	H	D	C	G
7	B	D	J	A
8	E	A	F	G
9	G	H	F	B
10	G	J	E	C
11	D	K	F	E
12	J	E	D	H
13	K	J	F	H
14	G	K	J	B
15	H	A	K	C

In dit schema komt elk object zes maal voor en wel op zes verschillende planten, waarbij het zodanig met de overige negen objecten is gecombineerd, dat deze er alle tweemaal mee samen op één plant worden geïnoculeerd. De verkregen aantallen vlekken worden, evenals bij de *N. glutinosa*-toets, getransformeerd, volgens de formule van KLECZKOWSKI: $y = \log (x + c)$, waarbij x het aantal vlekken per bladhelft is en c een constante, waarvoor 1 een passende waarde bleek te zijn.

De resultaten van één der proeven, waarbij een verdunningsreeks van T.M.V. zowel op *N. glutinosa* als op boon werd getoetst, zijn samengevat in fig. 6. Hieruit is het volgende af te leiden. De boon blijkt inderdaad gevoeliger te zijn voor T.M.V. dan *N. glutinosa:* bij concentraties hoger dan 3^{-6} werden op boon per object hogere aantallen vlekken geteld dan op *N. glutinosa.* De getoetste verdunningsreeks bereikt bij *N. glutinosa* in de twee hoogste concentraties reeds het horizontale deel van de S-kromme, waar concentratieverschillen niet meer te bepalen zijn. Dezelfde verdunningen geven op boon aantallen vlekken, die sterk verschillen: het horizontale deel der kromme is nog niet bereikt. Opmerkelijk is, dat bij de laagste concentraties geen grotere gevoeligheid van boon in vergelijking tot *N. glutinosa* blijkt. De grotere gevoeligheid uit zich dus niet in een verschuiving van de kromme ten opzichte van die, welke bepalingen met behulp van *N. glutinosa* opleveren, doch in een vergroting van de hoek van het opgaande deel der kromme met de X-as en een verhoging van het maximale aantal vlekken per blad.

Meristeemcultuur van aardappel (project 2-9-3, Dra. F. QUAK)

De toetsing van de uit meristemen opgekweekte planten werd voortgezet. De resultaten van dit werk zijn in tabel 20 samengevat.

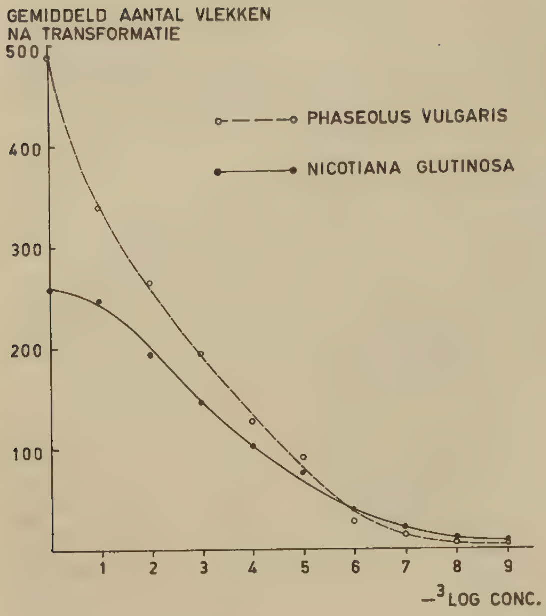

FIG. 6.
Verband tussen de virusconcentratie en de aantallen necrotische vlekken op *Phaseolus vulgaris*, var. Walcherse Witte en *Nicotiana glutinosa*.
Relation between virus concentration and numbers of local lesions on Phaseolus vulgaris, *var. Walcherse Witte and* Nicotiana glutinosa.

TABEL 20. Resultaten van het toetsen van uit meristemen opgekweekte aardappelplanten op aanwezigheid van virus
Results of testing on presence of virus in potato plants obtained by means of meristem culture

Ras	Virus	Totaal aantal getoetste planten	Aantal planten waarin geen virus kon worden aangetoond bij			
			1e	2e	3e	4e
			toetsing			
Eersteling	X, S	101	6	10	6¹)	1²)
Valenciana	X	57		34	6	7
Kennebec	X	38	1	5	20	11
Bintje	Zw. X	11	0	0	0	0
Inst. de Beauvais	Y	66	8	35	23	
Centr. Bur. 4778–32	bladrol	163	23	135	5	
Böhm's Allerfrüheste Gelbe	S	32	24³)			

¹) In 5 der planten kon in twee toetsingen geen S-virus worden aangetoond.
²) Deze plant werd tweemaal op S-virus getoetst, maar gaf geen positieve serologische reactie.
³) De tweede generatie van deze planten gaf een positieve, respectievelijk twijfelachtige reactie.

Van het ras Eersteling zijn dus thans 23 planten aanwezig, waarin met behulp van de toetsplant *Gomphrena globosa* geen X-virus kon worden aangetoond. Hiervan werden er 10 tweemaal getoetst met tussenpozen van enkele maanden, zes driemaal en één viermaal. In de laatste twee gevallen werd de volgende – niet uit het meristeem, maar uit de knollen opgekweekte – generatie getoetst.

Dat het toetsen zolang werd voortgezet, vindt zijn oorzaak in het feit dat sommige planten, waarin aanvankelijk geen virus aantoonbaar was, bij volgende toetsing wel virus bleken te bevatten.

Ondanks bovengenoemde, hoopvolle resultaten van meristeemcultuur van Eersteling, werd het wenselijk geacht nogmaals een aantal meristemen van dit ras te isoleren.

Het uitgangsmateriaal was respectievelijk met thiouracil, gibberellazuur en cytovirine behandeld, terwijl behalve de gebruikelijke voedingsbodem ook media met α-naftylazijnzuur en gibberellazuur werden toegepast.

Het toetsen op S-virus geschiedde aanvankelijk serologisch. Daar deze methode dikwijls twijfel liet bestaan over de aanwezigheid van virus in het plantesap, werd daarnaast de door LOUGHNANE vermelde toetsplant (*Beta macrocarpa*) beproefd. Deze plant vertoont na inoculatie met S-virus gele lokale vlekken. De reactie is evenwel sterk afhankelijk van de omstandigheden, waaronder de toetsplanten zich bevinden. Deze zijn in de beschikbare kas niet optimaal geweest: er verschenen slechts onduidelijke gele verkleuringen, terwijl de uitkomsten niet altijd in overeenstemming waren met die der serologie. Een nevenverschijnsel van inoculatie van *B. macrocarpa*, onafhankelijk van de aanwezigheid van virus, is het ruw worden van het blad als gevolg van oppervlakkige weefselwoekeringen.

In zes gevallen werd volgens beide methoden S-virus in planten van Böhm's Allerfrüheste Gelbe aangetoond. Een bevestiging van de negatieve serologische reactie werd in dertien gevallen verkregen. De betrouwbaarheid van dit resultaat is echter gering, als men weet dat in de negen overige gevallen *B. macrocarpa* geen reactie vertoonde, terwijl de uitslag van de serologie in die gevallen wel min of meer op de aanwezigheid van S-virus wees.

De knollen van de planten van Böhm's Allerfrüheste Gelbe, waarin serologisch geen S-virus kon worden aangetoond, werden voortgeteeld. In sap van planten van deze generatie, gemengd met anti-S-serum trad enige precipitatie op, zodat er ernstig aan wordt getwijfeld of de planten vrij zijn van dit virus.

Opmerkelijk is, dat planten van het ras Eersteling, die vrij zijn van X-virus, vrijwel steeds bij serologische toetsing op S-virus onmiskenbaar negatief reageren. In planten, die uit meristeem zijn opgekweekt, doch nog X-virus bleken te bevatten, is tot nu toe steeds ook het S-virus gevonden.

Meristeemcultuur van anjer (project 2-9-4, Dra. F. QUAK)

In samenwerking met Drs. G. SCHOLTEN werd meristeemcultuur toegepast op de anjerrassen White Sim, Cocomo, Midas en William Sim. Alle planten, met uitzondering van die van het ras Cocomo, hadden tevoren een warmtebehandeling ondergaan, waarbij zij gedurende enkele weken werden blootgesteld aan een temperatuur van ongeveer 36 °C. De geïsoleerde weefselstukjes bestonden in het algemeen uit het meristeem en twee bladprimordia. De voedingsbodem was samengesteld volgens MOREL. Ter bevordering van de wortelvorming werd er 1 mg per liter α-naftylazijnzuur aan toegevoegd. Uit de geïsoleerde meristemen ontwikkelden zich 35 planten, welke op aanwezigheid van virus werden getoetst. Uit de resultaten van inoculatie van bladeren van de zeer gevoelige toetsplant *Chenopodium amaranticolor* bleek, dat van alle bovengenoemde rassen planten waren verkregen waarin geen virus kon worden aangetoond.

Bij het toetsen werd gebruik gemaakt van de vereenvoudigde inoculatiemethodiek van YARWOOD[1]). Er werd niet met perssap geïnoculeerd, doch afgesneden anjerbladeren werden met het snijvlak over het blad van de toetsplant gewreven. Dit is voldoende om in geval van aanwezigheid van virus roodomrande necrotische vlekken teweeg te brengen.

De nakomelingschap van de planten, die in 1956 door middel van warmtebehandeling en meristeemcultuur waren verkregen (nl. 20 planten van het ras Pink Sim en een

[1]) Quick virus inoculation by rubbing with fresh leaf discs. Plant Dis. Reptr., 37:501–502, 1953.

plant van het ras Harvest Moon) werd uitgeplant op het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer, in een kas die tevoren met nylongaas luisdicht was gemaakt. Drs. G. SCHOLTEN nam de zorg voor deze planten op zich. Spoedig na het uitplanten trad enige bontheid op. Uit toetsingen die op *Chenopodium amaranticolor* werden uitgevoerd, bleek dat dit verschijnsel voor een deel moest worden toegeschreven aan een besmetting door virus. De besmette planten zijn inmiddels opgeruimd.

Meristeemcultuur van Delphinium (project 2-9-5, Dra. F. QUAK)

De weinige planten, die ons van dit gewas ter beschikking stonden, leverden wel enige vegetatiepunten op, doch de meeste hiervan bleken een bloem in aanleg te bevatten en waren derhalve voor meristeemcultuur onbruikbaar. Er was dientengevolge te weinig materiaal voorhanden om de juiste samenstelling van de voedingsbodem experimenteel te bepalen.

Algemeen virusonderzoek (project 2-11-2, Dr. J. H. VENEKAMP)

Stikstofmetabolisme in het algemeen

Er werd een begin gemaakt met het onderzoek naar de wijzigingen van de stikstofverbindingen in gezonde tabaksplanten en tabaksplanten besmet met tabaksmozaïekvirus (T.M.V.). Hieronder zijn begrepen: chlorofyllen, aminozuren, purinen, pyrimidinen, eiwitten en nucleïnezuren. Hiertoe werd vers plantemateriaal, na in aceton te zijn vermalen, achtereenvolgens uitgetrokken met aceton en met alcohol. In het extract, verkregen met aceton, bevinden zich de chlorofyllen, alsmede een deel van de aminozuren. Het overige deel van de aminozuren komt in het alcoholische extract voor. Dit bevat ook de purinen en pyrimidinen. In het uitgetrokken weefsel bevinden zich ten slotte de eiwitten en nucleïnezuren. Uit het extract, dat met aceton werd verkregen, kunnen de aminozuren worden gescheiden van de chlorofyllen door het, na toevoeging van petroleumether, met water uit te schudden. De kleurstoffen verzamelen zich in de petroleumether en de aminozuren in het mengsel aceton–water.

Het stikstofgehalte van het chlorofylhoudende extract, van het mengsel van aminozuren, purinen en pyrimidinen en van het residu van de geoogste planten werd volgens een semi-micro-Kjeldahlmethode bepaald en vergeleken.

De virusconcentratie in de zieke planten werd op *Nicotiana glutinosa* vergeleken met een standaardviruspreparaat, dat uit mozaïekzieke tabaksplanten was bereid.

Om een inzicht te verkrijgen in het stikstofmetabolisme van een zieke plant, werd een tweetal analyses verricht. Voor de eerste analyse zijn tabaksplanten gebruikt, verdeeld in vijf groepen van 20 stuks, waarvan elke week een groep met T.M.V. werd geïnoculeerd. Alle groepen zijn op hetzelfde tijdstip geoogst en op bovenbeschreven wijze geëxtraheerd. Van elk extract bepaalden wij het stikstofgehalte. De gegevens, die werden verkregen, zijn in tabel 21 weergegeven.

Uit deze tabel blijkt, dat de planten, die nog slechts zeven dagen geïnfecteerd waren, zeer veel stikstof in eiwit en nucleïnezuur hebben vastgelegd. Daar de plant weinig of geen stikstof aan de omgeving afgeeft, moet men concluderen, dat in de zeer jonge plant (geoogst op de inoculatiedag) nog niet zoveel stikstof wordt opgehoopt. Het is waarschijnlijk dat het stikstofgehalte ten gevolge van de virusinfectie sterker toeneemt, naarmate de plant groter is, totdat een zeker stadium is bereikt, waarin de groei weinig of niet meer voortgaat. Het gehalte aan vrije, laagmoleculaire stikstofverbindingen is aan kleine schommelingen onderhevig. Men kan duidelijk zien, dat het chlorofylgehalte gestadig afneemt bij toenemende virusconcentratie. Daar de symptomen na de veertiende dag op de bladeren zichtbaar werden, blijkt hieruit tevens, dat de veran-

TABEL 21. Het stikstofgehalte en de relatieve virusconcentratie in extracten, verkregen uit even oude White Burley planten, die op verschillende tijdstippen voor de oogst met tabaksmozaïekvirus waren geïnoculeerd

The nitrogen contents and relative virus concentrations in extracts, made of White Burley tobacco plants of the same age, inoculated with tobacco mosaic virus at different moments before harvesting

Aantal dagen tussen inoculatie en oogst	mg N in 20 planten			Virus concentratie t.o.v. standaard-preparaat
	Chlorofyl	Aminozuren, purinen, pyrimidinen	Eiwit, nucleïnezuren	
0	1,44	12,55	85,88	0
7	1,51	21,00	176,04	0,12
14	1,30	14,67	151,77	0,39
21	1,27	25,80	107,19	0,62
28	1,00	21,96	82,33	0,72

dering in het chlorofylgehalte reeds merkbaar is, voordat de symptomen optreden.

Bij de tweede analyse van het stikstofmetabolisme werden tabaksplanten in 10 groepen verdeeld, waarvan er vijf met T.M.V. werden geïnoculeerd. Elke week werden een groep gezonde en een groep besmette planten geoogst en geanalyseerd. Uit deze analyses krijgt men een indruk, hoe de stofwisseling verloopt bij gezonde en zieke planten, naarmate deze ouder worden. De resultaten zijn weergegeven in tabel 22.

TABEL 22. Het stikstofgehalte en de relatieve virusconcentratie in extracten, verkregen uit met tabaksmozaïekvirus besmette tabaksplanten (A) en uit gezonde tabaksplanten (B). De inoculatie met virus geschiedde van alle planten (A) op hetzelfde tijdstip

The nitrogen contents and relative virus concentrations in extracts made of tobacco plants infected with tobacco mosaic virus (A) and of healthy tobacco plants (B). All the plants of group A were inoculated at the same time

Aantal dagen tussen inoculatie en oogst	Droog gewicht in g (30 planten)	Chlorofyl	Aminozuren, purinen en pyrimidinen	Eiwit, nucleïne-zuren	Virusconcentratie t.o.v. standaard-preparaat
0 A+B	2,04	0,72	80,62	28,42	0
7 A	5,42	1,43	239,25	136,86	0,79
7 B	7,50	1,90	243,60	155,98	0
14 A	5,30	2,40	333,50	144,55	0,74
14 B	7,55	3,87	359,60	235,24	0
21 A	5,00	2,44	461,10	298,00	0,34
21 B	14,80	3,60	754,00	350,76	0

Uit deze gegevens blijkt, dat de stikstofgehalten min of meer regelmatig toenemen, naarmate de planten ouder worden. Vanzelfsprekend blijven de stikstofgehalten van de geïnoculeerde planten bij dit van de gezonde achter door de groeiremmende werking van het virus. Dit is echter reeds het geval voordat de symptomen zichtbaar zijn. Relatief komt dit het sterkst tot uiting bij het gehalte aan chlorofylstikstof. Zijn de symptomen na ongeveer 14 dagen goed zichtbaar, dan blijkt dit gehalte vrijwel niet meer te veranderen. Hetzelfde komt in de vorige proef tot uiting. Daar het virusgehalte na zeven dagen het hoogst is, is het waarschijnlijk dat de grootste verandering optreedt in de gehalten aan eiwit en nucleïnezuur. In deze proef is in het stikstofgehalte van de eiwitten en nucleïnezuren de virusstikstof begrepen.

Betrekken we de getallen op het drooggewicht, dan krijgen we het beeld, dat in tabel 23 is weergegeven.

TABEL 23. De stikstofgehalten per gram drooggewicht; voor gegevens zie tabel 22
The nitrogen contents per gram dry weight. For explanation see table 22

Aantal dagen tussen inoculatie en oogst	mg N per g drooggewicht		
	Chlorofyl	Aminozuren, purinen en pyrimidinen	Eiwit nucleïnezuren
0 A+B	0,35	40	14
7 A	0,26	44	25
7 B	0,25	32	21
14 A	0,45	63	27
14 B	0,51	48	31
21 A	0,49	92	60
21 B	0,24	51	24

Uit deze gegevens volgt, dat het stikstofgehalte van de eiwitten en nucleïnezuren in de gezonde planten aan weinig veranderingen onderhevig is. Men zou kunnen spreken van een evenwichtstoestand. Hetzelfde geldt voor de stikstof in de aminozuren, purinen en pyrimidinen. De zieke planten worden relatief rijker aan stikstof. Dit wijst op een minder intensieve stofwisseling. Hier vindt eerder een ophoping van N-houdende stoffen dan van koolhydraten plaats. Onregelmatig is het chlorofylgehalte bij gezonde planten. Het percentage in 14B is hoog, terwijl dat van de overige monsters ongeveer gelijk gebleven is.

Purinen en pyrimidinen

Ten behoeve van verder onderzoek werd een methode uitgewerkt voor de chromotografische scheiding en bepaling van de purinen en pyrimidinen. Met behulp van deze methode werd gevonden, dat in tabaksplanten, besmet met T.M.V., een zeer veel hoger gehalte aan cytosine voorkomt dan in gezonde planten. Het gehalte aan uracil is daarentegen belangrijk lager in zieke dan in gezonde planten.

Organische zuren

Met *Physalis floridana* als waardplant werd de invloed van X-, Y- en bladrolvirus van aardappel op de concentraties van verschillende organische zuren bestudeerd. De hierop betrekking hebbende analysemethode is reeds in het vorige jaarverslag (blz. 88 en 89) beschreven. De planten werden gelijktijdig met de genoemde virussen geinoculeerd (X- en Y-virus mechanisch en bladrolvirus door middel van luizen). Om de concentratieveranderingen van de zuren in zieke planten te vergelijken met die in gezonde planten, werden een aantal planten niet met virus besmet. Op de inoculatiedag en verder na elke week werden van elke groep 15 planten geoogst. In tabel 24 zijn de percentages van de concentraties van enkele zuren in zieke planten ten opzichte van de concentraties in gezonde planten op enkele tijdstippen weergegeven.

Uit tabel 24 blijkt, dat de concentratie van α-ketoglutaarzuur in de besmette planten belangrijk achterblijft bij die in gezonde planten. Hetzelfde is het geval met citroenzuur en isocitroenzuur. Aconietzuur en appelzuur worden echter in de zieke planten meer gevormd dan in de gezonde.

Het gedrag van glycolzuur is verschillend. Dit neemt nl. bij de gezonde planten in concentratie af; in de met bladrol- en X-virus besmette planten neemt het sneller af, in planten met Y-virus daarentegen langzamer dan in de gezonde. Deze resultaten wijzen er waarschijnlijk op dat in de zieke planten een sterkere synthese van glutaminezuur plaats heeft, waarvoor citroenzuur, isocitroenzuur en α-ketoglutaarzuur nodig zijn.

TABEL 24. De concentraties van enige organische zuren in *Physalis floridana*, respectievelijk besmet met bladrol-, X- en Y-virus, uitgedrukt als percentages van de concentraties in gezonde planten

The concentrations of several organic acids in Physalis floridana, *infected with leaf roll virus, potato viruses X and Y, respectively, given in percentages of their concentrations in healthy plants*

Aantal dagen na inoculatie →	Bladrolvirus 7	Bladrolvirus 21	X-virus 7	X-virus 21	Y-virus 21
α-Ketoglutaarzuur .	124	24	64	38	42
Aconietzuur	61	333	42	389	1033
Glycolzuur	95	7	118	34	131
Appelzuur	132	462	106	230	218
Citroenzuur	72	37	63	65	55
Isocitroenzuur . . .	120	52	55	50	23

De appelzuurconcentratie is in zieke planten hoog, omdat het mogelijk is, dat de asparaginezuur-synthese minder intensief doorgaat dan bij de gezonde planten.

Een soortgelijke proef werd met tabaksplanten genomen. Hierbij kwam aan het licht, dat er, wat de organische zuren betreft grote verschillen tussen *Physalis*- en tabaksplanten bestaan. Terwijl de gezonde *Physalis*-planten grote hoeveelheden organische zuren bevatten, is dit bij gezonde tabak nauwelijks het geval. Dit kan niet een gevolg zijn van een verschil in groeisnelheid. In beide gevallen is deze ongeveer recht evenredig met de tijd. Echter is waarschijnlijk de belichting voor *Physalis* te sterk geweest, zodat de koolhydraatsynthese zo verhoogd was, dat de afbraakprodukten hiervan niet volledig konden worden verwerkt bij de eiwit- en nucleïnezuursynthese. Het gevolg hiervan is dan, dat er een overmaat aan organische zuren ontstaat. Bij de gezonde tabaksplanten waren de genoemde processen met elkaar in evenwicht.

Worden de planten door virus aangetast, dan treedt een sterke groeiremming op, waardoor het evenwicht tussen de koolhydraat- en de eiwit-nucleïnezuurstofwisseling wordt verstoord. Een aantal organische zuren blijft dan als overmaat aanwezig. In tabel 22 zien we, dat door infectie met T.M.V. minder stikstof in eiwit en nucleïnezuur wordt vastgelegd, zodat ook de enzymsynthese in het algemeen minder sterk is. Nemen we aan, dat ditzelfde verschijnsel bij infectie met andere virussen eveneens optreedt, dan blijkt uit de proef met *Physalis*, dat door een verminderd enzymgehalte in de zieke plant de fotosynthese minder intensief geweest moet zijn dan bij de gezonde (zie VERHOEKS: Tuinbouwkundig Onderzoek, Jaarverslag 1957, blz. 17). Hierdoor overtreft in dit geval het totale zuurgehalte van de zieke planten dat van de gezonde niet.

Zowel bij *Physalis* als bij tabak neemt de concentratie van het citroenzuur door X-virus-infectie veel sterker toe dan door Y-virus-aantasting.

Belangrijk is, dat de verschillen in concentraties optreden lang, voordat de symptomen zichtbaar worden. Er moeten nog talrijke omstandigheden worden onderzocht, om de wetmatigheden in de stofwisseling ten gevolge van virusaantastingen te leren kennen.

Fruitteeltgewassen

Aardbei

Onderzoek van aardbeiklonen op aanwezigheid van virussen[1]) (project 3-2-2, Dr. H. J. de Fluiter)

Alhoewel de klonentoetsing van de N.A.K.-B. door de Plantenziektenkundige Dienst is overgenomen, moesten ten behoeve van het aardbeivirusonderzoek 60 monsters aardbeiplanten op virus worden onderzocht. Bovendien werden overdrachtproeven met het aardbei-virus 5 (leafcurl, veinbanding, bladrol) verricht. Het bleek, dat de virussen van het virus 1 complex (mottle, mild crinkle), evenals het virus 5, zeer gemakkelijk en goed met behulp van de bladentmethode kunnen worden overgebracht. De overdracht van virus 2 (yellow edge, geelrand) gaat moeilijker. Proeven met virus 3 (severe crinkle), aanwezig in planten, verkregen van Dr. Posnette, East Malling, zijn nog gaande.

Virus 5 werd geïsoleerd uit de rassen Mad. Moutot en Jucunda. In combinatie met virussen van het virus 1 complex, veroorzaakt het op de toetsplanten, behalve bladkrulling en veinbanding, ook nog dikwijls een duidelijke nerfnecrose als symptoom. Vaak ziet men ook dat één der drie deelblaadjes slechts zeer zwak ontwikkeld is, soms zelfs geheel wegvalt of bruin wordt. De symptomen doen dan sterk denken aan die, welke door G. Schoeniger[2]) voor het „Erdbeer-Nekrosevirus'' zijn beschreven. Virus 5 werd in de proefvelden door bladluizen verspreid en overgebracht op de indicatorplanten. Het is een non-persistent virus, dat in het laboratorium gemakkelijk via bladenting kan worden overgebracht.

Een bemonstering van de in 1957 op ons proefveld bij Sanoer uitgeplante virusvrije Deutsch Evern- en Climax-planten wees uit, dat de planten in 1958 nog steeds virusvrij waren, hetgeen in overeenstemming is met het feit, dat in deze vakken – ondanks de aanwezigheid van bladluizen – geen enkele indicatorplant in de loop van het seizoen met virus werd besmet.

Bessen

Virusziekten van bessen (project F. A. van der Meer)

1. Brandnetelblad van zwarte bes

Stekken van brandnetelbladzieke zwarte bes werden aan een behandeling met warm water onderworpen. Er werd met twee temperaturen gewerkt, nl. 45° en 48 °C. De tijd van behandeling varieerde bij 45° van 80 tot 180 minuten en bij 48° van 30 tot 120 minuten. Voorts werd een aantal stekken in een broedstoof met warme lucht behandeld. De temperatuur was hierin 47°, terwijl de behandelingstijd varieerde van 90 tot 180 minuten.

Het ziet er naar uit dat geen der toegepaste behandelingen tot genezing van ziek stek heeft geleid. Ook de planten van de partijen die de langste behandeling ondergingen en waarvan er veel zijn doodgegaan, vertonen nog ziekteverschijnselen. De symptomen op de behandelde, zowel als op de onbehandelde stekken zijn echter zeer onduidelijk. Ook uit eerder genomen warmtebehandelingsproeven zijn aanwijzingen verkregen dat planten, gegroeid uit stekken van brandnetelbladzieke struiken, in de eerste jaren slechts zeer onduidelijke symptomen vertonen. Om dit nader te toetsen, werd deze

[1]) Zie ook virusonderzoek bij aardbei (project 3-2-1, blz. 23).

[2]) Erdbeervirosen in Deutschland. III. Das Erdbeernekrosevirus, ein weiteres nichtpersistentes Virus. Phytopath. Z., 32:325–334, 1958.

FIG. 7. Lepelblad bij rode bes. Links, normaal blad.
Spoon leaf in red currant. At the left, normal leaf.

zomer aan een aantal zwarte-bessestruiken, die in verschillende mate symptomen van brandnetelblad vertoonden, een honderdtal stekken gemerkt, die in oktober werden uitgeplant. In de loop van het volgende jaar kan de symptoomontwikkeling op moederplant en jonge plant worden gevolgd en met elkaar worden vergeleken.

2. Lepelblad

Deze ziekte komt veel voor in de Bangert, het bessenteeltcentrum in Noordholland, waar men van oudsher hoofdzakelijk rode bessen teelt. Een aantasting van 50 % der struiken op een bedrijf is daar geen zeldzaamheid. Op jongere, moderne fruitbedrijven, buiten het oude centrum gelegen, werd geen lepelblad waargenomen. In andere delen van het land treft men dit verschijnsel slechts sporadisch of in het geheel niet aan. Op zwarte bes konden tot nu toe geen symptomen van lepelblad worden gevonden.

De symptomen bestaan uit een verandering van het blad, waarbij het aantal tanden in de bladrand vermindert en de vorm van het blad verandert van vijflobbig in bijna rond, zodat de bladeren inderdaad een min of meer lepelvormig uiterlijk krijgen (fig. 7). De groei van struiken met lepelblad wordt dikwijls, maar niet altijd, sterk gereduceerd.

In 1957 waren elf rode-bessestruiken met materiaal van lepelbladzieke planten geent. In mei 1958 verscheen bij de geënte struiken op de kleinblijvende bladeren van het overjarige hout, een opvallende bontheid. Nieuw gevormde grondscheuten en het schot op de eenjarige takken, die later in het jaar ontstonden, vertoonden die bontheid niet, doch wel werden in de loop van juni de eerste symptomen van lepelblad op waargenomen. Dit gold voor alle geënte planten. Vier zwarte-bessestruiken – behorende tot vier verschillende rassen – die in 1957 eveneens met takken van lepelbladzieke rode bessen waren geënt, vertoonden begin oktober geen enkele bladvormafwijking. Wel was in mei bij een van de vier struiken een bontheid te zien op enkele bladeren van een, vlak boven de entplaats gevormde scheut (fig. 8).

In mei 1958 lukte het, om met sap uit bonte bladeren van een der zojuist genoemde, geënte rode-bessestruiken een virus op *Nicotiana tabacum* var. White Burley en op *N. rustica* over te brengen. De symptomen, bestaande uit necrotische ringvormige

FIG. 8.
Blad van een zwarte bessestruik, in 1957 geënt met rode bes, die lepelblad vertoonde. Foto genomen voorjaar 1958. Op enige afstand van de bladrand heeft zich een enigszins lijnvormig patroon van lichtgele tot witte vlakjes gevormd.

Leaf of black currant, grafted in 1957 with red currant showing spoon leaf. Photograph taken spring 1958. Along the margin of the leaf a sort of line pattern has developed, consisting of small yellowish-white spots.

vlekken op de geïnoculeerde bladeren, deden sterk denken aan die, welke voor het ringvlekkenvirus van de tabak zijn beschreven. *N. rustica* vertoonde enkele weken na de inoculatie spreidsymptomen in de vorm van gele, lichtgroene, grijsachtig en ten slotte necrotisch wordende ringen (fig. 9). Met sap uit de bonte bladeren van de geënte zwarte-bessestruik werden alleen symptomen op *N. rustica* verkregen.

In de loop van de zomer werden tien lepelbladzieke struiken, afkomstig van vijf verschillende bedrijven, door inoculatie van *Nicotiana*-soorten op aanwezigheid van virus onderzocht. Het resultaat is, dat thans uit al deze lepelbladzieke rode bessen, een ringvlekkenvirus is geïsoleerd. Als controle naast de tien lepelbladzieke struiken werden 13 lepelbladvrije rode-bessestruiken op het voorkomen van ringvlekkenvirus onderzocht, maar de uitslag was hier voor alle struiken negatief. De later in het jaar onderzochte lepelbladzieke struiken vertoonden geen bontheid, doch de bladeren van het vruchthout waren toen al vergeeld en gedeeltelijk afgevallen. Ook op de geënte struiken in Wageningen was toen geen bontheid meer waar te nemen. Het verband tussen die bontheid en lepelblad zal nader worden onderzocht, evenals de relatie tussen de op tabak overgebrachte virussen en lepelblad.

Thans reeds verricht, vergelijkend onderzoek heeft uitgewezen, dat de verkregen isolaties onderling vrij sterk in virulentie ten aanzien van *N. tabacum* en *N. rustica* (fig. 9) verschillen. Enige ervan konden ook worden overgebracht op tomaat (fig. 10), komkommer, *Chenopodium amaranticolor* en aster.

In de praktijk heeft het gebruik van besmet plantmateriaal waarschijnlijk een verspreiding van het virus in de hand gewerkt. Er is een proef opgezet om vast te stellen of het ook op andere wijze kan worden overgebracht. Er wordt onder meer gedacht aan de mogelijkheid van overgang van het virus door de grond.

FIG. 9. *Nicotiana rustica*, geïnoculeerd met virusisolaties van twee verschillende lepelbladzieke, rode bessestruiken, na enkele passages door tabak. Er blijkt een verschil in virulentie te bestaan: op de linker plant zijn de spreidsymptomen nauwelijks zichtbaar, terwijl de rechter duidelijke ringvlekken vertoont.

Nicotiana rustica, *inoculated with virus isolates from two different red currants, after some passages through tobacco. There is a difference in virulence: the left plant shows hardly any systemic symptoms, whereas the one at the right clearly shows ring spots.*

FIG. 10.
Tomaat, geïnoculeerd met virusisolatie afkomstig van lepelbladzieke rode bessestruik. Spreidsymptomen in de vorm van necrose en bladmisvorming, gevolgd door chlorose in de top van de plant.

Tomato plant, inoculated with a virus isolated from red currant infected with spoon leaf. Systemic symptoms are necrosis and leaf deformation, followed by chlorosis in the tip of the plant.

3. Andere verschijnselen bij bessen die doen denken aan virusziekten

In rode bessen, vooral in het ras Fay's Prolific komt veel knoploosheid voor. Hieronder wordt verstaan het voortijdig afsluiten van de groei door de jonge scheut, voordat deze een normale lengte heeft bereikt. De laatste bladeren zijn vrijwel altijd misvormd en staan vaak als een rozet dicht bij elkaar. De okselknoppen zijn voorts slecht ontwikkeld of ontbreken geheel. Het is nog niet duidelijk of dit verschijnsel erfelijk is, dan wel door een virus wordt veroorzaakt.

Bij rode bes komt verder vaak een geelkleuring van de nerven voor, die vooral vroeg in het jaar duidelijk is waar te nemen aan de eerste bladeren van de jonge scheuten. Om vast te stellen of dit verschijnsel door een virus wordt veroorzaakt, zijn enkele entproeven uitgevoerd.

„Aucubabont", waarbij alle bladeren van de struik een bontheid van lichtgele en witte hoekige en ronde vlekken vertonen, werd slechts op enkele struiken in Loppersum waargenomen. Ook met betrekking tot dit verschijnsel zijn entproeven uitgevoerd.

Op een bedrijf in de Bangert werden verschillende kruisbessestruiken waargenomen, waarbij de vruchten slecht afrijpten en onregelmatig van vorm waren. De bladeren waren eveneens misvormd en soms bont. Het ziektebeeld doet aan aantasting door een virus denken.

Op vele besseteeltbedrijven werd bij kruisbessen nerfvergeling en vorming van gele banden langs de nerven waargenomen. Entproeven moeten ook hier antwoord geven op de vraag of virus daarvan de oorzaak is.

Framboos

Bestudering van virusziekten van de framboos en virustoetsing der N.A.K.-B. klonen (project 2-10-1, F. A. VAN DER MEER)

De in het vorige jaarverslag (blz. 91) vermelde proeven over de inactiverende werking van sap uit frambozeblad op tabaksmozaïekvirus werden voortgezet. Evenals vorig jaar bleek uit deze proeven dat vroeg in het jaar gegroeid frambozeblad minder inactiverende stoffen bevat dan blad, dat zich gedurende de zomermaanden heeft ontwikkeld.

Het inoculeren van *Rubus occidentalis* met sap van in het donker staande viruszieke frambozeplanten werd eveneens voortgezet, tot nu toe echter zonder enig resultaat. Op velerlei andere manieren werd ook getracht, frambozevirussen met sap op kruidachtige planten over te brengen. Hier werden evenmin resultaten bereikt.

De in 1957 met materiaal van viruszieke frambozen geënte Rosaceeën (zie vorig jaarverslag, blz. 93) vertonen nog geen enkel virussymptoom, hoewel verschillende enten wel waren aangegroeid.

Door het Rijkstuinbouwconsulentschap 's-Hertogenbosch werden twee nieuwe, nog niet in het rassenregister ingeschreven frambozerassen ingezonden ter toetsing op virus. Per ras werden ongeveer 20 planten ontvangen. Uit entproeven is reeds gebleken, dat geen der planten virusvrij is. Getracht wordt door warmtebehandeling deze rassen virusvrij te maken. Hetzelfde wordt geprobeerd met veelbelovende buitenlandse rassen, die vorig jaar op het proefveld van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen virussymptomen vertoonden. Ten slotte verkregen wij van de heer JOCHEMS uit Galder (N.B.), de eigenaar van het frambozeras Jacobus, enkele planten van dit ras, dat zeer waarschijnlijk voor 100 % met virus is geïnfecteerd. Ook in dit geval wordt getracht door middel van een warmtebehandeling virusvrije planten te verkrijgen. Deze proeven kunnen thans gemakkelijk worden uitgevoerd dank zij het

gereed komen van een warmte kast, die op het I.P.O. is gebouwd naar een schema van Dr. C. H. Cadman te Dundee, Schotland.

Tot voor kort werden voornamelijk toetsentingen uitgevoerd met materiaal van symptoomvrije frambozeplanten. In het najaar van 1957 en gedurende de afgelopen zomer werd een aantal entingen verricht met materiaal van duidelijk mozaïekzieke planten. De hier met deze entingen op de indicatorplanten verkregen symptomen waren zeer gevarieerd. Het was moeilijk, vast te stellen in hoeverre deze symptomen door verschillende virussen werden veroorzaakt. Zolang infectie van kruidachtige planten door middel van sap van zieke frambozen nog niet mogelijk is, wordt gepoogd door uitbreiding van het indicatorensortiment deze moeilijkheid te overwinnen.

In het begin van het jaar werd beproefd twee verschillende virussen (nl. van „leaf mottle" en van „vein chlorosis") en een complex van „vein chlorosis"-virus met een nog niet geïdentificeerd virus door middel van bladenting van framboos op *Rubus occidentalis* over te brengen. De resultaten van deze proef waren zeer gunstig. De eerste symptomen op de met „leaf mottle"-virus geënte planten verschenen ongeveer 10 dagen na de enting. Bij de met „vein chlorosis"-virus en de met het complex geënte planten varieerde de incubatietijd van drie weken tot een maand. Bij de tot nu toe gebezigde methode van stengelenting was de incubatietijd in het algemeen langer. Verdere voordelen van de bladenting zijn: ze vraagt minder tijd en men heeft minder kasruimte nodig, daar men met kleinere planten kan werken. Direct na het enten moeten de planten vanwege de luchtvochtigheid enige tijd onder dubbel glas worden gehouden. Gedurende de zomermaanden geeft dit in een warenhuis nogal moeilijkheden, omdat de temperatuur vooral op zonnige dagen dan erg hoog kan oplopen. Dit werkt nadelig op het aangroeien van de enten en bovendien lijkt het of de symptomen zich door de hoge temperatuur vertraagd ontwikkelen.

In maart en april werden wortelstekplantjes gewonnen van in 1957 in zg. vermeerderingsbakken gekweekte virusvrije frambozeplanten. Een deel van deze planten was tevoren kunstmatig met verschillende virussen geïnfecteerd. Het betreft hier alleen virussen die latent in verschillende rassen waren aangetroffen. Verscheidene partijtjes planten vertoonden in mei zeer duidelijke virussymptomen, doch duidelijke groeiremming kon nog niet worden vastgesteld. De planten werden eind mei in afzonderlijke potten in een koude bak geplaatst, waarna ze begin juli op het daarvoor bestemde proefveld werden uitgeplant. In de koude bak was de groei van alle partijen goed en geleidelijk aan verdwenen alle virussymptomen. Ook op het veld werden later in de zomer geen symptomen meer waargenomen. Er viel nog geen verschil in groeikracht tussen de verschillende partijen vast te stellen. Gedurende de volgende twee zomers zullen in deze proef opbrengstbepalingen worden gedaan.

Kers

Rozetziekte (project 2-12-1, Dra. H. J. Pfaeltzer)

Alvorens verslag uit te brengen over het onderzoek van dit jaar, willen we voorstellen de vroegere naam Eckelraderziekte te vervangen door de naam rozetziekte; het is nl. niet gewenst een ziekte naar een plaats of landstreek te noemen, daar die dan voor altijd zou zijn gebrandmerkt. De naam rozetziekte werd gekozen, omdat de bladrozetten, die in het laatste stadium van het ziekteproces optreden, een zeer karakteristiek symptoom vormen.

Dit jaar werden bij drie morellen en drie bramen (ras Himalaya), die alle in 1957 in de boomgaard te Gronsveld waren geplant, virussymptomen waargenomen. De morellen gaven een hevige reactie te zien, die sterk leek op de verschijnselen die men bij

jonge kerseboompjes waarneemt, wanneer ze door middel van bastenting met de rozetziekteverwekker zijn geïnoculeerd. Twee der bramen vertoonden gelige vlekjes langs de nerven, terwijl de derde braam enkele bladeren met een mozaïekachtig patroon bezat.

Zowel van de morellen als van de bramen met de gelige vlekjes langs de nerven kon met sap virus op komkommer en tabak worden overgebracht. De symptomen op deze planten geleken veel op die, welke eerder werden verkregen met een virus, dat uit rozetzieke kersen werd geïsoleerd (zie vorig jaarverslag, blz. 95 en 96). Uit de derde braam, met mozaïek op enkele bladeren kon daarentegen op deze wijze geen virus worden verkregen.

Van de negen jonge kerseboompjes, die vorig jaar in de besmette boomgaard te Gronsveld zijn geplant en door kooien beschermd tegen insektenbezoek, vertoonden er drie, verdeeld over twee kooien, de eerste verschijnselen van de rozetziekte.

Vorig jaar werden 40 kerseboompjes in vaten in de boomgaard te Gronsveld geplant. De helft van de vaten werd gevuld met grond uit de boomgaard zelf, de andere vaten met grond van een Zuidlimburgse akker, waar nooit een boomgaard heeft gestaan. Dit jaar werden primaire symptomen van de rozetziekte waargenomen bij één kerseboompje in een vat met grond uit de boomgaard zelf. Eén van de 20 jonge kersezaailingen, die in 1957 in de volle grond van de boomgaard waren geplant, bleek eveneens de eerste symptomen van de rozetziekte te vertonen.

Ook dit jaar werden van april tot oktober telkens tien zaailingen van Limburgse boskriek gedurende een periode van een maand in potten in de boomgaard van Gronsveld geplaatst, waarna ze weer naar Wageningen werden gebracht. Alle planten, ook die welke in 1957 gedurende een maand in Gronsveld waren geweest zien er gezond uit.

Zoals reeds in het jaarverslag over 1957 (blz. 94) werd vermeld hebben wij te Wageningen een proef opgezet, waarbij zaailingen van Limburgse boskriek in vaten in een grote gazen kooi werden geplant. Een deel der vaten is gevuld met grond al of niet op verschillende wijzen behandeld, uit de besmette boomgaard te Gronsveld. Reeds in 1957 werden er bij vier der in deze proef geplante zaailingen verdachte verschijnselen waargenomen en het vermoeden bestond, dat het hier ging om infectie met „ring spot"-virus van de kers, waarvan men weet dat het met zaad kan overgaan. In 1958 vertoonde een van deze vier kersen (geplant in onbehandelde grond uit Gronsveld) duidelijke primaire verschijnselen van rozetziekte. De overige drie vertoonden echter geen afwijkingen, hetgeen het waarschijnlijk maakt dat de verschijnselen in 1957 bij deze planten waargenomen, inderdaad een gevolg van infectie met „ring spot"-virus van de kers waren. Verder werden in 1958 bij zes andere kerseboompjes uit deze proefserie rozetverschijnselen waargenomen; twee van de zes hadden bovendien uitgroeisels aan de onderkant van enige bladeren. Het ging hier om planten, groeiende in grond uit Gronsveld, respectievelijk onbehandeld (4 exemplaren), gestoomd (1 exemplaar), onbehandelde uitgeluchte grond (controle op DD-behandeling) (1 exemplaar).

Een aantal der boompjes, waarbij dit jaar rozetziektesymptomen optraden, werd verder getoetst door sap uit de bladeren op tabaks- en komkommerplanten uit te wrijven. Uit vier van de vijf aldus getoetste boompjes werd het virus geïsoleerd, dat we reeds in 1957 verscheidene malen uit rozetzieke kersebomen hadden verkregen. Van de overige in de kooi te Wageningen staande kersen, die er in 1958 normaal uitzagen, werden er 61 op gelijke wijze onderzocht. Slechts in twee gevallen konden we aldus een virus op tabak en komkommer overbrengen. Eén dezer isolaties wijkt echter af in de symptomen, die zij op die plantesoorten teweeg brengt en het is mogelijk, dat hier een ander virus in het spel is.

De resultaten van al deze proeven bevestigen de door andere onderzoekers opgeda-

ne ervaring, dat de rozetziekteverwekker door de grond wordt overgebracht. Van overdracht door insekten, die zich bovengronds van plant naar plant verplaatsen is tot nu toe niets gebleken. Dat in één geval een plant in gestoomde grond uit de boomgaard te Gronsveld toch rozetziek is geworden, kan wellicht aldus worden verklaard, dat óf het stomen niet afdoende is geweest, óf dat de gestoomde grond bij het vullen der vaten met besmette grond is geïnfecteerd.

Omdat symptomen van „ring spot"-virus van kers tot verwarring met de primaire verschijnselen der rozetziekte aanleiding kunnen geven, is nagegaan of er symptoomverschillen tussen beide ziekten met behulp van oculatie op *Shirofugen* sierkers kunnen worden opgemerkt. Zoals bekend is, reageert deze sierkers meestal na zes tot zeven weken met gomvorming en necrose in het hout op de plaats, waar een oog van een „ring spot" zieke kers is gezet. Er werden ogen genomen van gezonde kersen en van kersen, respectievelijk met rozetziekte en met „ring spot" besmet. Alleen bij de ogen van de gezonde bomen bleef gomming en necrose achterwege. Met Shirofugen kan men „ring spot" dus niet van rozetziekte onderscheiden.

Aangaande het virus, dat thans verscheidene malen met sap uit bladeren van rozetzieke kersen op tabak of komkommer of op beide is overgebracht, kunnen we nog het volgende opmerken. Tot nu toe zijn alle pogingen om dit virus in kersen terug te brengen vruchteloos gebleven. De overdracht van kers op kruidachtige planten slaagde steeds het beste in het voorjaar of in de voorzomer. In de maanden juli, augustus en september gelukte dit vaak niet. Eind oktober konden wij het virus ook uit knoppen van enkele zieke bomen isoleren. De symptomen, die dit virus op verschillende toetsplanten veroorzaakt, bleken zeer variabel te zijn, zowel bij elke isolatie op zichzelf als bij verschillende isolaties als deze op hetzelfde tijdstip met elkaar werden vergeleken.

Het bleek mogelijk, het betrokken virus uit tabakssap in gedeeltelijk gezuiverde en geconcentreerde suspensie te krijgen door het sap enige malen bij verschillend toerental te centrifugeren. Een verdere zuivering werd bereikt door centrifugering in een dichtheidsgradiënt. Het is ons nog niet gelukt een antiserum tegen dit virus te bereiden.

Groentegewassen en tabak

Erwt

Virusziekten van erwt (project 2-8-3, Dr. Ir. J. P. H. van der Want en Dr. Ir. L. Bos)

1. Topvergeling (zie project 2-8-7 sub: geelnervigheid van luzerne (blz. 113)

2. Vroege verbruining

Het vroege-verbruiningsvirus van erwt blijkt thans voor te komen in vrijwel alle erwteteeltgebieden van ons land. In totaal werd de ziekte gedurende dit groeiseizoen met zekerheid in een 17-tal percelen vastgesteld op grond van eigen waarnemingen ter plaatse, van ingezonden materiaal òf afgeleid uit betrouwbare mededelingen van derden. De ziekte is thans bekend van Texel, Anna Paulownapolder, Wieringermeer, Haarlemmermeer, Noord Groningen, Noord-Oostpolder, Noord-West Brabant, Hoogerwaardpolder (grens Zeeland/Brabant), Schouwen-Duiveland en Zeeuws-Vlaanderen.

Ten einde na te gaan of ook andere gewassen tot de instandhouding of vermeerdering van dit, in de grond overwinterende virus kunnen bijdragen, werd dit jaar op een besmette plek te Slootdorp een proefveld aangelegd. Hiervoor werd financiële steun verleend door de Peulvruchten Studie Combinatie.

In deze proef waren diverse land- en tuinbouwgewassen opgenomen en andere plantesoorten, welke in de kas kunstmatig te infecteren bleken. Het gehele veld werd omgeven met een strook erwten om de mate van besmetting van de grond te controleren. Het volgend jaar zal het gehele veld worden bezaaid met gevoelige erwten om een indruk te krijgen van de invloed van de voorvrucht op de mate van aantasting. De toetsing van wortelmonsters van dit proefveld op aanwezigheid van het virus is nog gaande. Doordat de ziekte dit jaar ter plaatse slechts in zeer geringe mate optrad, heeft deze proef tot dusverre slechts weinig resultaten opgeleverd. De waarnemingen op dit proefveld en op proefvelden in het landbouwconsulentschap Noord-Noord-Holland zijn verricht door de heer Ir. W. MARKUSSE van genoemd consulentschap.

Zeer belangrijk is de waarneming van de heer MULDERS te Hoogerheide (Rijkslandbouwconsulentschap Zevenbergen) dat zaad, het vorig jaar verzameld in een perceel zieke erwten, na uitzaaien in zijn tuin dit jaar een aantal zieke planten opleverde. Een tiental monsters zaad van zieke planten van diverse herkomsten hebben wij daarna in de kas uitgezaaid. In de opgroeiende erwteplanten trad hier en daar enige verwelking op van de onderste bladeren. Deze verschijnselen waren niet karakteristiek. Toch kon het virus in dergelijke planten afkomstig van drie monsters met zekerheid worden aangetoond door teruginoculatie op toetsplanten.

Uit een witte-klaverplant afkomstig uit de Wieringermeer werd een virus geïsoleerd dat grote overeenkomst vertoont met het vroege-verbruiningsvirus, maar op een aantal toetsplanten veel heftiger verschijnselen teweegbrengt.

Deze isolatie en het vroege-verbruiningsvirus worden thans nader bestudeerd wat hun eigenschappen betreft en op dat punt vergeleken met het ratelvirus.

3. Gedrongen-topziekte (zie project 2-8-7 sub: nerfmozaïek van rode klaver, blz. 114)

Sla

Slamozaïek (project 2-2-1, Dr. Ir. H. A. VAN HOOF)

De overgang van het slamozaïekvirus werd het afgelopen jaar beoordeeld aan zaad, dat in 1957 was gewonnen van planten van *Lactuca serriola* L. Deze planten waren eerst met het virus besmet en later zijn van deze planten de zaden per plant geoogst. Dit geschiedde bij negen Nederlandse- en 19 buitenlandse herkomsten, en wel bij een vijftal planten van iedere herkomst. Bij al deze herkomsten werd virusovergang met het zaad geconstateerd. De aantastingspercentages lopen echter sterk uiteen voor de verschillende herkomsten. Zo kwam bij zaad van zieke planten, afkomstig uit Lodz niet meer dan 2% zaadovergang voor, terwijl deze bij planten uit Bazel ongeveer 5% bedroeg. Bij een enkele plant van onbekende herkomst ging de ziekte zelfs voor 50% met het zaad over. Voor kruising met gekweekte sla, met het doel de factor „niet overgang van het mozaïekvirus met het zaad" in te kruisen, is dus *Lactuca serriola* niet geschikt.

Reeds in 1957 ontvingen wij van de heer SJ. TOLSMA (Rijkstuinbouwconsulentschap Zwolle) planten met symptomen, die op verschijnselen van een virusziekte geleken. Deze planten bleken echter niet het gewone mozaïekvirus te bevatten. Dit jaar werd aan deze planten meer aandacht besteed en het bleek, dat wij hier te doen hadden met verschijnselen van „big-vein". Deze symptomen zijn sinds lang in de Verenigde Staten van Amerika bekend en werden naderhand ook in Engeland, Duitsland en Nieuw-Zeeland waargenomen. Wij hebben er in Nederland de naam „bobbelblad" aan gegeven. Deze ziekte zou volgens GROGAN, ZINK, HEWITT & KIMBLE[1]) worden veroor-

[1]) The association of Olpidium with the big-vein disease of lettuce. Phytopath. 48:292–297, 1958.

zaakt door de algemeen voorkomende grondschimmel *Olpidium brassicae* (WOR.) DANG. Deze schimmel werd door ons ook waargenomen in de wortels van planten, die in besmette grond waren opgekweekt. Behalve bij sla werden ook bij andijvieplanten verschijnselen van bobbelblad waargenomen.

Tabak

Ratelvirus (project 2-8-1, Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT)

Het in 1957 begonnen systematische onderzoek naar het voorkomen van ratelvirus in de wortels van onkruiden, verzameld op percelen rondom Wageningen, werd voortgezet. Dit jaar zijn 385 monsters van wortels, verzameld op 78 percelen, getoetst. In 38 der monsters, afkomstig van 20 percelen kon het ratelvirus worden aangetoond. In 1957 en 1958 tezamen werden 141 percelen bemonsterd, waarvan er 45 met ratelvirus besmet bleken te zijn.

De wortels der verzamelde plantesoorten werden in wat water fijngemaakt en het verkregen vocht werd geïnoculeerd op White Burley tabak. Als na enige dagen de voor ratelvirus typische necrotische vlekken op de geïnoculeerde tabaksbladeren ontstonden, werd aangenomen, dat dit virus in het desbetreffende perceel aanwezig was.

In tabel 25 is van 134 percelen weergegeven hoeveel er op zandgrond, respectievelijk kleigrond waren gelegen en of het bouwland dan wel grasland betrof. Verder zijn in deze tabel vermeld de aantallen percelen, waarvan de verzamelde planten bij onderzoek van de wortels inderdaad met ratelvirus besmet bleken.

TABEL 25. Mate, waarin ratelvirus kon worden aangetoond in percelen gras- en bouwland op zand en rivierklei in de omgeving van Wageningen
Rattle virus and the extent to which its presence could be demonstrated in pastures and arable land on sand and river-clay in the surroundings of Wageningen

	Aantal percelen onderzocht	Aantal percelen met zekerheid besmet; tussen haakjes herleid op 50 onderzochte percelen
Bouwland op zand . .	47	29 (31)
Grasland op zand . .	26	7 (12)
Bouwland op rivierklei	18	4 (11
Grasland op rivierklei .	40	5 (6)

Uit de plantewortels afkomstig van 10 op veengrond gelegen percelen, die niet in de tabel zijn opgenomen, kon geen virus worden geïsoleerd.

Het is duidelijk, dat men het ratelvirus met meer kans op succes kan isoleren uit planten, afkomstig van zandgrond dan van rivierklei. Dít is in overeenstemming met de ervaring, dat infecties van tabak en aardappel met ratelvirus vnl. voorkomen op lichtere gronden.

Uit tabel 25 blijkt voorts, dat de bemonsterde percelen bouwland voor een belangrijk deel op zandgrond lagen, terwijl de graslandpercelen, waarop planten voor het onderzoek werden verzameld, zich vnl. op rivierklei bevonden. Dit hangt samen met het feit, dat de hogere, lichtere percelen meestal als bouwgrond worden gebruikt, terwijl de lagere, zwaardere percelen doorgaans met gras zijn begroeid. Bij het maken van een vergelijking tussen de gronden op zand en rivierklei, wat betreft de besmetting met ratelvirus, dient men met de begroeiïng van het perceel rekening te houden. Uit tabel 25 blijkt nl., dat bij de toetsing het ratelvirus minder vaak werd geïsoleerd uit monsters, afkomstig van grasland op zand dan van bouwland op zand. Een gelijke tendens geldt voor grasland op rivierklei vergeleken met bouwland op rivierklei. Het is mogelijk, dat

dit een gevolg is van het feit, dat sommige plantesoorten, die men vnl. als onkruid op bouwland aantreft, niet of weinig voorkomen op weiland. Maar muur, dat zowel van bouwland als weiland werd verzameld, bleek op zandgrond relatief veel vaker met ratelvirus te zijn besmet dan op kleigrond.

Over de mate van infectie van verschillende plantesoorten kunnen nog enkele bijzonderheden worden vermeld. Enkele van deze plantesoorten kunnen dienst doen als „gids" voor de aanwezigheid van ratelvirus. Dit geldt in het bijzonder voor knopkruid (*Galinsoga parviflora*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) en muur (*Stellaria media*). Voorts bleken niet nader gedetermineerde grassen dikwijls besmet te zijn als de aanwezigheid van het ratelvirus ook uit het onderzoek van monsters van andere plantesoorten uit het betrokken perceel was komen vast te staan. Geen enkele maal werd ratelvirus aangetroffen in wortels van boterbloem (*Ranunculus acer*) en klaversoorten (*Trifolium* spp.).

In het jaarverslag over 1957 (blz. 99) is vermeld, dat een aanzienlijke besmetting van aardappelen met kringerigheid en tabak met ratelvirus werd verkregen in Mitscherlich-potten, die gevuld waren met grond van een besmet perceel. De grond was hiertoe met een grondboor uitgestoken en voorzichtig in de potten gedaan. Uit de boven aangehaalde proeven was gebleken, dat in grond, afkomstig van de laag 0–10 cm diepte, zowel bij aardappel als tabak minder infectie werd verkregen dan in grond uit de laag van 10–20 cm diepte.

Proeven, die in 1958 in samenwerking met Prof. Dr. T. H. THUNG en Ir. A. ROZENDAAL werden genomen, hebben ook uitgewezen, dat planten, groeiende in potten met grond van de oppervlakkige laag (0–10 cm) in mindere mate besmet raken dan die welke in grond uit een diepere laag zijn geplant. Er was in deze proef grond gestoken tot een diepte van 40–50 cm en zelfs hierin trad een sterke infectie op.

Het voorkomen van ratelvirus in de potten werd steeds getoetst door sap uit de wortels van spinazie, die in de potten was gezaaid, uit te wrijven op White Burley tabak. Ook werden wel wortels van muur, die dikwijls spontaan in de potten opkwam, op de aanwezigheid van ratelvirus onderzocht. In de potten werden tegelijkertijd Eersteling-aardappels geteeld en de knollen van deze planten werden op het voorkomen van kringerigheid beoordeeld. Merkwaardig is, dat het optreden van kringerigheid lang niet altijd samenging met de aanwezigheid van ratelvirus in de wortels van planten van dezelfde pot. Ook het omgekeerde kwam voor.

In het vrije veld, nl. aan de Bosweg te Wageningen, werden in een proef aardappels geteeld op verschillende diepte. Dit was bereikt door het maaiveld door afgraven van de grond te verlagen en er dan Eersteling-aardappels op te poten. De volgende objecten waren hier voorhanden: normaal maaiveld, maaiveld 20 cm verlaagd en maaiveld 50 cm verlaagd. Grote verschillen in aantasting door kringerigheid tussen de verschillende lagen kwamen in tegenstelling tot wat in de pottenproef was geconstateerd, niet voor. Zo leverden de planten, gepoot op normaal maaiveld 52,4 %, die op maaiveld 20 cm dieper dan normaal 53,9 % en die op maaiveld 50 cm dieper dan normaal 58,9 % kringerige knollen op.

Mozaïekziekte van tabak (project 2-8-2, Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT)

Het veredelingswerk op resistentie tegen tabaksmozaïekvirus werd voortgezet. Verscheidene duizenden planten zijn weer in de bak met tabaksmozaïekvirus geïnoculeerd. Dit jaar bleef in vele planten de overgevoeligheidsreactie niet tot de geïnoculeerde bladeren beperkt; er deed zich ook in de top der planten afsterving voor. Als gevolg hiervan konden betrekkelijk weinig planten op het veld worden gebracht. De dit jaar

optredende hevige necrose behoeft niet te verontrusten. In de praktijk zal dit verschijnsel nl. nauwelijks of in het geheel niet voorkomen, aangezien de infectie met tabaksmozaïekvirus daar aanzienlijk minder rigoureus geschiedt dan in onze inoculatieproeven.

De beste individuen werden weer door Ir. L. F. J. M. van der Ven uitgezocht; hij zorgde ook voor terugkruising van bepaalde planten met cultuurrassen. Er is zaad geoogst van in totaal 60 planten, afkomstig van de kruisingsproducten van de volgende tabaksrassen: Delcrest (4 nummers), Golden Virginia B (10 nummers), Mont Calme Brun (22 nummers) en Mont Calme Jaune (24 nummers).

Zaadwortel

Voorjaarsziekte (project 1-1-5, Mevr. Ir. M. Post-Bakker en Dr. Ir. H. A. van Hoof)

Door middel van de luis *Cavariella aegopodii* werd virus overgebracht op het Australische onkruid *Apium leptophyllum* (= slender celery) vanaf de volgende planten: 1. de rassen Amsterdamse Bak, Nantes en Touchon met bonte bladeren, doch geen afstervende bloemknoppen; 2. het ras Nantes met normale bladeren, doch zieke bloemschermen; 3. het ras Nantes met bonte bladeren en zieke bloemschermen.

In alle gevallen gingen de slender celery plantjes dezelfde verschijnselen vertonen, nl. rode verkleuring en kromming van bladeren. Hiermede is dus bewezen dat al deze wortelplanten door eenzelfde virus besmet waren. Het lijkt wel waarschijnlijk, dat het afsterven van de bloemknoppen (de zg. voorjaarsziekte) door dit virus werd veroorzaakt. Door overbrenging van het virus op gezonde wortelplanten zal echter nog moeten worden bewezen of dit inderdaad het geval is.

In veldproeven werd nagegaan, wanneer de besmetting van de zaadwortelen plaats heeft. Hiertoe werden wortelen in 1957 op verschillende plaatsen opgekweekt en behandeld nl.:

1. In Avenhorn, een gebied waar veel wortelen worden verbouwd.
2. Idem; doch de planten werden wekelijks met Systox bespoten.
3. In Alkmaar, waar betrekkelijk weinig wortelen staan.
4. In een luisvrije koude kas in Alkmaar.

Deze wortelen waren alle begin augustus gezaaid. In het voorjaar 1958 zijn ze op een perceel te Alkmaar uitgeplant. Bij alle trad een hevige aantasting van voorjaarsziekte op. Dit wijst erop, dat de besmetting niet in het najaar, maar vrij vroeg in het voorjaar plaats vindt. In voorjaarswortelen van het ras Amsterdamse bak en in winterpeen werd in het jonge gewas afsterving van de hartbladeren geconstateerd, welk beeld overeenkwam met het afsterven, dat bij de zaadwortelen optreedt. Bij deze jonge wortelen loopt het groeipunt later echter meestal weer uit. Er wordt dan fijn, kort en bossig loof gevormd.

LANDBOUWGEWASSEN

Bol-, knol- en wortelgewassen

Aardappel

Transport van virus in de aardappelplant (project 2-1-1, Dr. Ir. A. B. R. Beemster)

a. X-virus

In de loop van 1957 werd een proef uitgevoerd om na te gaan, of er verband bestaat tussen de mate van virusvermeerdering in het geïnoculeerde blad en de mate van knol-

besmetting; dit had tot doel, een beter inzicht te krijgen in de achtergrond van de eerder gevonden ouderdomsresistentie. De resultaten van de concentratiebepalingen van het X-virus in de geïnoculeerde bladeren zijn reeds vermeld in het jaarverslag 1957 (blz. 101, tabel 18) en geven een duidelijke afneming van de concentratie te zien, naarmate op een later tijdstip werd geïnoculeerd. De resultaten van de toetsingen van de knollen, die bij deze proef werden verkregen, wijzen thans uit, dat er inderdaad een samenhang bestaat tussen de virusvermeerdering in het geïnoculeerde blad en de besmetting van de knollen. Hierbij valt nog op te merken, dat een vrij sterke virusvermeerdering in het geïnoculeerde blad gepaard kan gaan met een betrekkelijk geringe knolbesmetting. Om tot een hoog besmettingspercentage van de knollen te komen moet de virusreproduktie in het geïnoculeerde blad blijkbaar optimaal zijn.

Naar aanleiding van deze en eerder verkregen resultaten kan de volgende hypothese over het virustransport in de aardappelplant worden opgesteld. De hoeveelheid virus, waarvan transport door het floëem plaats vindt, is, in verhouding tot de hoeveelheid die in het geïnoculeerde blad aanwezig is, zeer klein. Wordt door omstandigheden de virusreproduktie in de bladeren kleiner, dan heeft dit onmiddellijk een geringere knolbesmetting tengevolge. De verminderde virusproduktie in de bladeren van ouder wordende planten moet waarschijnlijk worden toegeschreven aan een verandering in de fysiologische activiteit van de plant en wel in deze zin, dat van een zeker moment af de meeste energie wordt aangewend ter vorming van koolhydraten voor de knolvorming en in veel mindere mate voor de eiwitsynthese, waardoor dan ook de produktie van virus veel geringer wordt.

Uit de tot dusverre verkregen resultaten van de proeven betreffende het transport van X-virus was nog niet geheel duidelijk geworden of het X-virus in de knollen nog getransporteerd wordt, nadat deze zijn gerooid. Slechts een voorlopig, in het jaarverslag 1957 vermeld, proefje wettigde de conclusie, dat dit transport, zo het plaats vindt, zeer gering moet zijn. Daarom werd dit punt nog eens nader onderzocht in een in 1957–'58 uitgevoerde proef, waarvan we de resultaten hieronder samenvatten. Tijdens een periode, van drie maanden, waarin de knollen werden bewaard bij kamertemperatuur, kon geen transport van virus in de knollen worden aangetoond, hetgeen dus een bevestiging betekende van de resultaten en ervaringen, die reeds eerder waren opgedaan. Thans werd echter wel geconstateerd, dat na het poten van een knol hierin nog wel transport kan plaats vinden. Al is de snelheid van dit transport blijkens de resultaten van de proeven vrij gering, toch zou het in de praktijk waarschijnlijk aanleiding kunnen geven tot een grotere besmetting van de uit een knol opgroeiende aardappelplant, d.w.z. er zouden meer stengels worden besmet dan het tijdens de bewaring van de knol reeds aanwezige aantal besmette ogen.

Nauwkeurige gegevens over de besmetting van de knollen (b.v. de plaats van virus in de knol) kunnen van belang zijn voor een diagnose betreffende de aanwezigheid van virus bij de knollen zelf. Nieuwe resultaten bevestigden het in het jaarverslag 1957 vermelde feit, dat de grootste knollen de meeste kans hebben met virus besmet te geraken, terwijl tevens is vastgesteld, dat het oog van het topeinde van een knol vaker met virus is besmet dan dat aan het naveleinde ervan.

b. Bladrolvirus

Met het bladrolvirus werden in 1957 een tweetal proeven uitgevoerd om nadere gegevens te verkrijgen over de transportsnelheid en de ouderdomsresistentie. De nateelt en de beoordeling hiervan vonden plaats in 1958 en leverden de volgende resultaten op. Bij de eerste proef waren vier groepen van 20 knollen gepoot op vier opeenvolgende tijdstippen, met telkens een week ertussen. Toen de planten in de onderschei-

den groepen, respectievelijk 37, 44, 51 en 58 dagen oud waren, werden ze tegelijkertijd in de top met bladrolvirus-dragende bladluizen *Myzus persicae*) bezet. Respectievelijk 10, 17, 24 en 31 dagen na het bezetten met de luizen zijn telkens vijf planten van elke groep gerooid. De opzet van deze proef week enigszins af van de meeste tot nog toe uitgevoerde proeven en wel in zoverre, dat thans de besmetting van groepen van planten van verschillende leeftijd op één tijdstip plaats vond, om hierdoor eventuele verschillen in uitwendige omstandigheden na de besmetting, dus tijdens het transport van het virus, uit te schakelen. Het nadeel van deze opzet is echter, dat de mogelijkheid bestaa. dat de verschillen tussen de op een verschillend tijdstip gepote groepen niet zo constant zijn als wanneer alle tegelijk zijn gepoot. De resultaten zijn in tabel 26 samengevat.

TABEL 26. De mate van besmetting van aardappelknollen met bladrolvirus in samenhang met het tijdstip van infectie van het loof en het tijdsverloop tussen infectie van het loof en het rooien der knollen

Rate of infection of potato tubers with leaf roll in relation with time of infection of the plant and the period between infection and harvest

Leeftijd op tijdstip van inoculatie	Aantal dagen tussen infectie en rooien			
	10	17	24	31
	[1]			
58 dagen	0/32 = 0%	1/51 = 2%	0/43 = 0%	2/41 = 5%
51 dagen	0/32 = 0%	3/32 = 9%	11/37 = 30%	13/38 = 34%
44 dagen	1/32 = 3%	9/36 = 25%	6/43 = 14%	13/37 = 35%
37 dagen	4/14 = 29%	14/24 = 58%	18/41 = 44%	10/32 = 31%

[1]) Teller/noemer = aantal zieke knollen/aantal getoetste knollen.

Uit deze tabel blijkt duidelijk, dat ook ten aanzien van het bladrolvirus ouderdomsresistentie in de aardappelplant optreedt. Het verschil in besmetting van de knollen tussen de leeftijden 37 en 58 dagen geeft hiervan een sprekend bewijs. Het beeld, dat we hier zien wijkt weinig af van dat, wat in eerder uitgevoerde proeven met het X-virus werd verkregen. Wel lijkt de besmetting van de knollen met bladrolvirus bij jonge planten iets minder snel te verlopen dan die met X-virus. Het is op dit moment niet mogelijk te zeggen, of dit in het algemeen waar is; een proef, waarbij beide virussen tegelijkertijd onder gelijke omstandigheden worden beproefd zou hierover nadere inlichtingen kunnen verschaffen. Een factor, die hierbij een rol speelt, is het feit, dat een inoculatie met X-virus voor 100% gelukt, terwijl dit met bladrolvirus waarschijnlijk niet het geval is. Het percentage geslaagde infecties zal van proef tot proef verschillen vertonen.

Een tweede proef over het transport van bladrolvirus was een uitbreiding van een reeds eerder uitgevoerd proefje, waarbij de inoculatie geschiedde op jonge scheuten van planten, die een leeftijd hadden bereikt, waarop normaal de ouderdomsresistentie reeds duidelijk optreedt. Daar het hier een facet van het virustransport betreft, dat waarschijnlijk van belang is voor de praktijk van pootaardappelteelt worden de uitvoering en de resultaten hiervan enigszins gedetailleerd vermeld.

Op 6 mei 1957 gepote planten (Bintje) werden op 10 juli in vier groepen verdeeld. Elke groep werd behandeld zoals hieronder is aangegeven.

A. Planten op een hoogte van 50 cm afgeknipt (12 stuks);
B. Planten op een hoogte van 50 cm afgeknipt en alle op het onderste gedeelte nog aanwezige bladeren eveneens afgeknipt (31 stuks);

C. Planten op een hoogte van 35 cm afgeknipt en alle op het onderste gedeelte nog aanwezige bladeren eveneens afgeknipt (30 stuks);
D. Planten op een hoogte van 15 cm afgeknipt en alle op het onderste gedeelte nog aanwezige bladeren eveneens afgeknipt (30 stuks).

Op 22 juli werden op de nieuw gevormde scheutjes van de planten van de groepen B, C en D 10 tot 12 bladrolvirus-dragende bladluizen gezet, terwijl op een oud blad van de planten van groep A eveneens 10 tot 12 van dergelijke bladluizen werden geplaatst. Na twee dagen werden de bladluizen gedood. Het rooien van de planten geschiedde respectievelijk 5, 7, 9, 12 en 14 dagen na de dag, waarop de bladluizen op de planten waren geplaatst. De planten van groep A werden alle na 12 en 14 dagen gerooid. De toetsing van de oogst van de bovenbeschreven proefplanten vond plaats in 1958. Slechts de drie grootste knollen werden getoetst, daar wij meenden, dat aldus een grote kans bestond om eventueel getransporteerd virus aan te kunnen tonen. De resultaten zijn in tabel 27 weergegeven.

TABEL 27. Het transport van bladrolvirus in aardappelplanten die na gedeeltelijk afknippen op jonge scheuten werden besmet
The translocation of leaf roll virus after inoculation of young sprouts developing on plants which had been cut off for the greater part

Groep	Aantal dagen tussen infectie en rooien				
	5	7	9	12	14
A	–	–	–	0/6	0/6
B	2/6[1])	3/6	3/6	3/6	6/7
C	1/6	4/6	2/6	2/6	3/6
D	1/6	0/6	2/6	1/6	4/6

[1]) Teller/noemer = aantal planten met zieke knollen/aantal toetsplanten.

Uit tabel 27 kan worden afgeleid, dat inoculatie van oude bladeren (A) geen aanleiding heeft gegeven tot besmetting van de knollen binnen 14 dagen. Bij de overige groepen, die onderling geen betrouwbare verschillen vertonen, werd in enkele gevallen reeds vijf dagen na inoculatie virus in de knollen aangetroffen. Hieruit valt af te leiden, dat de ouderdomsresistentie, aangetoond in tabel 26 en tabel 27 (groep A), geheel verdwijnt als de plant, na het gedeeltelijk afsnijden wordt geïnfecteerd op nieuwe, pas uitgelopen scheutjes. In een eerder uitgevoerde kleine proef konden we dit feit ook reeds vaststellen.

c. Y-virus

In 1957 is nog eens een proef uitgevoerd, aangaande het transport van het aardappel Y-virus. Op vier tijdstippen, gescheiden door een tussenpoos van een week, werd telkens een aantal planten met het Y-virus in de top geïnoculeerd. Het rooien van vijf planten van elke groep vond plaats 2, 4, 6, 9, 11 en 13 dagen na de inoculatie. De resultaten, bij de toetsing der knollen verkregen, zijn in tabel 28 samengevat.

De planten in de laatste groep, die 32 dagen na de inoculatie werden gerooid, waren op het moment van het rooien geheel afgestorven.

Uit tabel 28 blijkt, dat de ouderdomsresistentie ook ten aanzien van het Y-virus optreedt. Het lijkt alsof bij de inoculatie van 59 dagen oude planten weer een iets sterkere knolbesmetting tot stand is gekomen dan bij inoculatie van de hieraan voorafgaande groep van jongere planten. Hoewel het hier slechts om een gering verschil gaat, willen

we nog wijzen op een proef, die in 1955 is uitgevoerd (zie jaarverslag 1956, pag. 101), waarbij het bovenbeschreven merkwaardige feit zich eveneens voordeed, nl. dat een inoculatie op hogere leeftijd van de planten een sterkere knolinfectie teweegbracht.

TABEL 28. De mate van besmetting van aardappelknollen met Y-virus in samenhang met het tijdstip van infectie van het loof en het tijdsverloop tussen infectie van het loof en het rooien der knollen

Rate of infection of potato tubers infected with virus Y in relation to the time of infection of the plant and the period between infection and harvest

Aantal dagen tussen inoculatie en rooien	Leeftijd op tijdstip van inoculatie in dagen			
	38	45	52	59
2		0/71 = 0%	0/86 = 0%	0/129 = 0%
4		0/54 = 0%	0/128 = 0%	0/138 = 0%
6		1/88 = 1%	0/157 = 0%	0/129 = 0%
9	57/71 = 80%	19/103 = 18%	0/148 = 0%	0/115 = 0%
11	83/95 = 87%	35/107 = 33%	0/159 = 0%	0/100 = 0%
13	109/137 = 80%	49/139 = 35%	0/158 = 0%	13/107 = 12%
32				65/136 = 48%

[1]) Teller/noemer = aantal geïnfecteerde ogen/aantal getoetste ogen.

De mogelijkheid is niet uitgesloten, dat we hier met een nieuwe fase in de levenscyclus van de aardappel te maken hebben, nl. de tijd van afsterving van de bovengrondse delen, waarin het Y-virus sneller naar de knollen zou worden getransporteerd dan in de hieraan voorafgaande periode.

Diagnosemethoden voor virusziekten bij aardappelen (project 2-14-1, Ir. J. A. DE BOKX)

Naast het serologisch onderzoek van verschillende virusziekten, heeft de Igel-Lange toets op het voorkomen van bladrolzieke knollen in partijen aardappelen een plaats in de reeks diagnosemethoden gevonden. Reeds enige jaren wordt deze methode op praktijkschaal toegepast in Nederland, Duitsland en Zwitserland. Vooral in het begin deden zich moeilijkheden voor bij de interpretatie van de verkregen kleuringen.

Er wordt thans onderzoek verricht om deze toets sneller en betrouwbaarder te doen verlopen. Het blootstellen van vroeggerooide aardappelknollen aan een temperatuurschok, aan chemische kiemrustbreking en aan enige groeiremmende stoffen had geen invloed op de uitkomsten van de Igel-Lange toets. Wel is gebleken, dat bepaalde uitwendige omstandigheden, die de fysiologische toestand in de aardappelknol beïnvloeden, belangrijk kunnen zijn voor de mate, waarin de ziektekenmerken optreden. Voorts wordt nagegaan in hoeverre de Igel-Lange toets bruikbaar is bij andere virusziekten van de aardappel.

VOEDERGEWASSEN

Klaver en luzerne

Virusziekten van klavers en luzerne (project 2-8-7, Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT en Dr. Ir. L. BOS)

1. Geelnervigheid luzerne

Het virus van topvergeling bij erwt moet verantwoordelijk worden geacht voor geelnervigheid bij luzerne (zie vorig jaarverslag, blz. 97). Deze verschijnselen zijn vooral

zeer opvallend in het voorjaar, om gedurende de zomer grotendeels en meestal zelfs geheel te verdwijnen. In een veldproef bleek dit deze zomer echter niet het geval te zijn, waarschijnlijk ten gevolge van het betrekkelijk donkere en koude weer. Dit vermoeden werd gesteund door de waarneming, dat de verschijnselen op dit proefveld in 1958 daarentegen in de maand september begonnen te verdwijnen. Op grond van hetzelfde vermoeden moet dit waarschijnlijk worden toegeschreven aan de periode van warm en zonnig weer in het begin van die maand.

Naast het reeds vorig jaar besproken veldproefje werd dit jaar een oppervlakte met luzerne bezaaid en een geïsoleerd veldje op enige afstand hiervan eveneens. In de loop van de zomer verspreidde de geelnervigheid zich geleidelijk in het eerstgenoemde veldje, maar vertoonde zich nog niet in het tweede. De waarnemingen worden nog voortgezet en de verspreiding van de ziekte in kaart gebracht.

2. Nerfmozaïek van rode klaver

Het nerfmozaïekvirus van rode klaver, in 1957 voor het eerst in ons land aangetoond (jaarverslag 1957, blz. 82), werd gedurende het afgelopen seizoen driemaal geïsoleerd uit op natuurlijke wijze geïnfecteerde erwten (tweemaal uit de Wieringermeer, eenmaal uit Zeeland) en tweemaal uit witte klaver. De klonencollectie van witte klaver van de Stichting voor Plantenveredeling te Wolfheze blijkt in sterke mate met dit virus te zijn besmet. Hetzelfde geldt voor de verzameling rode klaverklonen op hetzelfde proefveld en op dat te Wageningen. De karakteristieke ziekteverschijnselen werden eveneens waargenomen in planten van een praktijkveld rode klaver te Heelsum.

Het virus werd tot in bijzonderheden bestudeerd wat betreft de waardplantreeks, de symptomen, de fysische eigenschappen, de serologie en de elektronenmicroscopie. De gevonden gegevens stemmen overeen met die, welke in de literatuur zijn beschreven voor het in de Verenigde Staten van Amerika voorkomende „red clover vein mosaic virus". Het gelukte voor het eerst een specifiek antiserum tegen het virus te bereiden, dat na opzending aan HAGEDORN, Madison, Winconsin, U.S.A., duidelijk bleek te reageren met het daar voorkomende virus van „red clover vein mosaic" en „pea stunt".

Het gelukte eveneens in sap van zieke planten met de elektronenmicroscoop grote hoeveelheden dunne, betrekkelijk stugge staafvormige deeltjes waar te nemen en daarvan nog niet eerder gepubliceerde foto's te maken (fig. 11). Het merendeel der deeltjes heeft een lengte van 600 tot 700 mμ. Ook slaagden we erin met de elektronenmicroscoop de uitvlokkende werking van het antiserum op de voor de ziekte karakteristieke deeltjes aan te tonen en te fotograferen.

Behalve van de reeds in de literatuur als vector genoemde erwtebladluis is van *Myzus persicae* SULZ. aangetoond, dat deze het virus kan overbrengen.

Als Nederlandse naam voor de door het virus veroorzaakte ziekte in erwt werd voorgesteld: „gedrongen-topziekte van erwten".

3. Witte-klavermozaïek

Het witte-klavermozaïekvirus werd weer een aantal malen geïsoleerd uit witte klaver en rode klaver. Deze en vroegere isolaties (waarvan twee uit erwt) zijn uitvoerig bestudeerd. Het virus blijkt o.a. in de plant in zeer hoge concentraties aanwezig te zijn en bij zeer hoge verdunningen in sap (10^{-7} tot zelfs 10^{-9}) nog infecties te kunnen veroorzaken.

Verder kwam vast te staan dat het virus identiek is met het in de Verenigde Staten van Amerika beschreven *Trifolium virus 1*, dat volgens F. JOHNSON[1]) uit meer

[1]) The complex nature of white clover mosaic. Phytopath., 32:103–116, 1942.

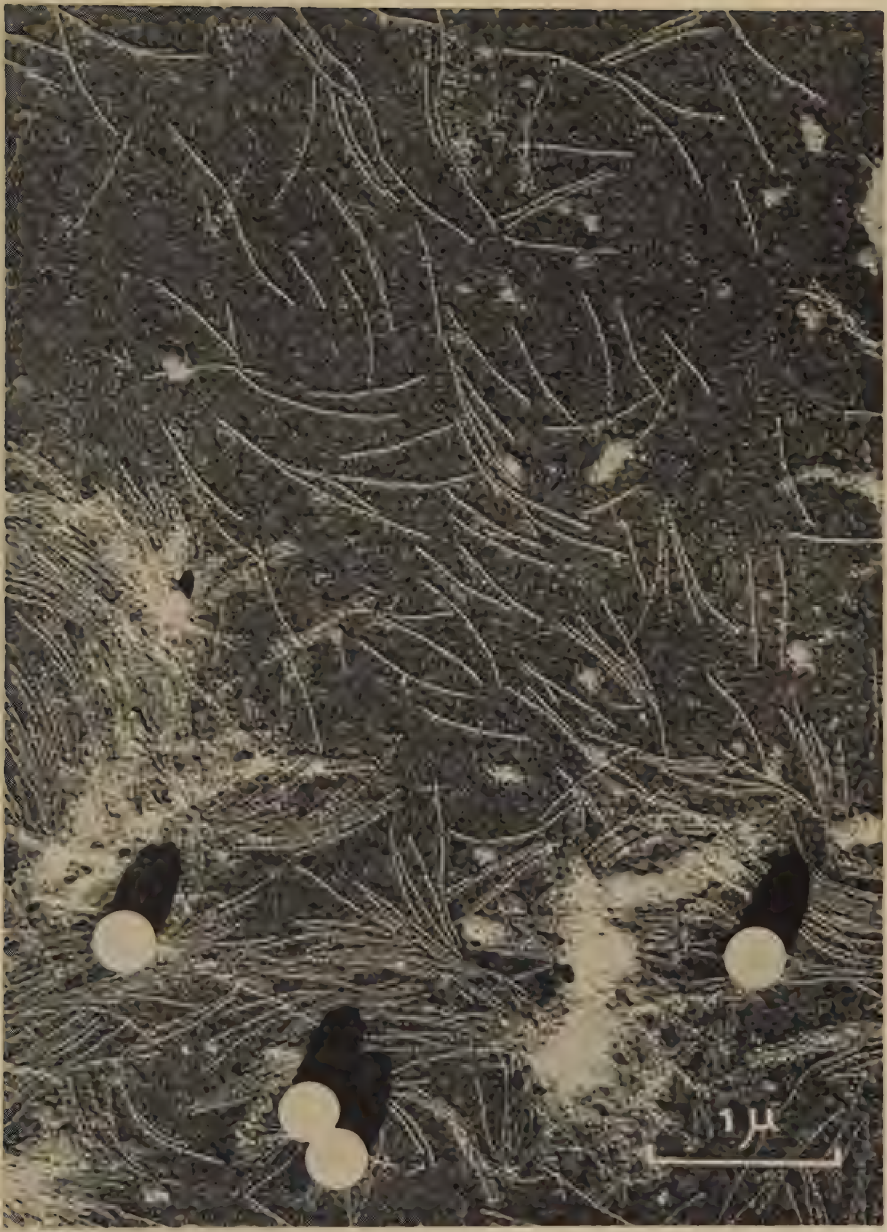

FIG. 11. Elektronenmicroscopische opname van het nerfmozaïekvirus van rode klaver, dat bij erwten de gedrongen-topziekte veroorzaakt. (24.000 ×; foto gemaakt door de Stichting Landbouw Fysisch-Technische Dienst, Wageningen.)

Electron micrograph of the vein mosaic virus of red clover, causing the stunt disease in peas. (× *24,000; fotograph made by the Physico-Technical Service, Wageningen.*)

componenten zou bestaan. De component „pea mottle" zou ook op niet-leguminosen kunnen overgaan, b.v. op komkommer; de andere component zou slechts in staat zijn *Vigna sinensis* te infecteren. Het gelukte ons wel via komkommer *Vigna* te infecteren en omgekeerd. Wij konden echter het vermoeden, betreffende de complexe aard van het virus niet bevestigen.

Virusziekten van lupine (project 2-13-2, Dr. Ir. L. Bos)

Het vermoeden bestaat, dat bij lupinen waarschijnlijk geen specifiek lupinemozaïekvirus in het geding is, maar dat *Phaseolus virus 2* de verschijnselen van lupinemozaïek veroorzaakt. Dit virus werd inderdaad een aantal malen uit mozaïekzieke lupine geïsoleerd.

Deze veronderstelling wordt thans gesteund door een publikatie van CORBETT[1]) over een in Florida optredende mozaïekziekte van lupine, veroorzaakt door *Phaseolus virus 2*. Ook slaagden wij er dit jaar weer in, zowel uit mozaïekzieke gele lupine als uit verdorringszieke blauwe lupine, *Phaseolus virus 2* en *Pisum virus 2* te isoleren en in één geval uit een mozaïekzieke gele lupine zelfs beide virussen tegelijk (zie ook blz. 87).

Het probleem van de relatie tussen *Phaseolus virus 2* en *Pisum virus 2* en het eventuele bestaan van gespecialiseerde stammen wordt nader onderzocht.

[1]) A virus disease of lupines caused by bean yellow mosaic virus. Phytopath., 48:86–91, 1958.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE NEMATOLOGISCHE AFDELING

door Dr. Ir. J. W. SEINHORST

Stengelaaltjes (project 4-2-2, Dr. Ir. J. W. SEINHORST)

1. Kritieke besmettingsgraad van de grond voor zaai- en zilveruien

In een veldproef op het Proefbedrijf „Zeeland" te Wilhelminadorp werd ook in 1958 geconstateerd, dat reeds zeer geringe aantallen stengelaaltjes in de grond grote schade kunnen aanrichten bij zaaiuien. Bij een besmettingsgraad in maart van 5–10 (gem. 4) stengelaaltjes per 500 g grond was in juli reeds 42 % der uieplanten aangetast. Vóór de oogst zou dit percentage waarschijnlijk nog aanzienlijk gestegen zijn als de uien niet waren omgeploegd. Bij de veel dichter gezaaide zilveruien trad ondeı dezelfde omstandigheden veel minder kroef op.

Het aantal aangetaste planten per lengte-eenheid van een rij bleek echter bij zaai- en zilveruien ongeveer gelijk te zijn. De zilveruien danken hun geringere aantasting dus geheel aan de grotere zaaidichtheid. De kans op schade in zilveruien kan daardoor met behulp van grondmonsteronderzoek vrij goed worden voorspeld. Bij zaaiuien is dit veel moeilijker. Wanneer 1 stengelaaltje per kg grond voorkomt en deze grond zeer goed gemengd is, zal in ongeveer één op de drie monsters van 1 kg, die men van deze grond neemt, geen enkel stengelaaltje voorkomen. Daar echter op het veld allerminst sprake is van zulk een ideale verdeling van de aaltjes, zal zelfs bij een besmettingsgraad van 4 stengelaaltjes per kg – waarbij aanzienlijke schade in uien kan optreden – een belangrijk deel der monsters van 1 kg geen stengelaaltjes bevatten. Het is dus in het geheel niet nodig te veronderstellen, dat besmet zaad de oorzaak is van kroef in uien, wanneer deze optreedt nadat in een grondmonster geen aaltjes zijn gevonden.

Niet steeds treedt hevige aantasting op bij een lage besmettingsgraad. Op vier veldjes van een m^2 op lichte zavel te Sommelsdijk kwam vrijwel geen kroef voor bij 4 stengelaaltjes per 500 g grond.

2. Populatieonderzoek

De in 1958 verkregen gegevens bevestigden de reeds eerder getrokken conclusies. In het algemeen bleken erwten, evenals uien, een sterke stijging van de besmettingsgraad van de grond te veroorzaken.

Populatieonderzoek Pratylenchus pratensis (project 4-1-1, Dr. Ir. J. W. SEINHORST en Mej. Dr. C. H. Klinkenberg)

In de monsters van velden op zandgrond, die dienden voor het populatieonderzoek bij stengelaaltjes, werd gedurende vier jaar ook het niveau van besmetting met *Pratylenchus pratensis* DE MAN en *Hoplolaimus uniformis* THORNE bepaald. De populaties van *P. pratensis* vertoonden in de regel vrij geringe schommelingen, waarbij een stijging gedurende de zomer vrijwel gecompenseerd werd door een daling gedurende de winter. Op een aantal velden bleef de populatie zelfs bij continue graanteelt klein. In enkele gevallen trad bij de teelt van rogge, tarwe, gerst of haver een toeneming tot het vijf- tot tienvoudige van de uitgangspopulatie op. Dit wijst er op, dat deze aaltjes zich op bepaalde gewassen veel sterker kunnen vermeerderen dan ze in de regel doen. Op twee velden ging een sterke stijging in de zomer, bij graanteelt, gepaard met een geringe daling gedurende de winter. Hier zouden dus de voorwaarden aanwezig kunnen zijn voor het ontstaan van een schadelijk populatie-niveau. Schade in granen is op deze velden niet opgemerkt. Op de overige velden waren blijkbaar, althans op de

bemonsterde plaatsen, niet de voorwaarden aanwezig voor het ontstaan van een grote populatie van *P. pratensis*.

Populatieonderzoek bij Hoplolaimus uniformis (project 4-2-3, Dr. Ir. J. W. Seinhorst)

In bovengenoemde monsters werd ook de populatiegrootte van *H. uniformis* gemeten. In het algemeen kwamen slechts geringe schommelingen voor in de aantallen, die van dit aaltje werden gevonden. Deze hielden geen verband met het al of niet telen van goede waardplanten. De toeneming van de populatie bij de teelt van goede waardplanten was slechts een fractie van die bij de teelt van dezelfde gewassen in potten.

Er waren grote verschillen in populatiehoogte tussen de verschillende velden. Op leemhoudende zandgrond waren de aantallen aaltjes zeer laag. Er was geen correlatie tussen de gemiddelde populatiehoogte van *P. pratensis* en van *H. uniformis* op de verschillende velden.

Pratylenchus penetrans in frambozen (project 4-1-1, Dr. Ir. J. W. Seinhorst en Mej. Dr. C. H. Klinkenberg)

In het frambozenproefveld te Prinsenbeek begonnen in 1958 symptomen van aantasting op te treden in de in 1957 geplante frambozen, voor zover deze stonden op het gedeelte, waar ongeveer veertien jaar geleden ook frambozen hadden gestaan. Voor de in 1958 naast het proefveld geplante frambozen gold hetzelfde. De aantasting was hier veel ernstiger dan op het proefveld. In de wortels der zieke planten kwam *P. penetrans* voor. In de wortels van gezonde planten (van buiten de strook waar vroeger frambozen geteeld werden) kwam wel veel *P. pratensis* voor, maar zeer weinig *P. penetrans*. Deze wortels vertoonden geen enkel symptoom van aantasting.

In grondmonsters van het perceel naast het proefveld werd veel *P. penetrans* gevonden op het gedeelte, waar tot ongeveer 14 jaar geleden frambozen stonden, maar vrijwel alleen *P. pratensis* op het overige deel. Het hele perceel werd gedurende deze 14 jaar op dezelfde wijze bewerkt en beteeld. Dit heeft blijkbaar noch tot verspreiding, noch tot belangrijke reductie van de populatie in het besmette deel geleid. In andere gewassen dan frambozen (granen, aardappelen, peen, asperges) werd op de met *P. penetrans* besmette strook nooit enig teken van slechte groei waargenomen. In de wortels van prei bleken hier veel aaltjes voor te komen, die plaatselijke necrose veroorzaakten. Het gewas stond echter niet slechter, dan buiten de besmette strook.

Bestrijding van zwart wortelrot in aardbeien met Vapam, (project 4-1-1, Mej. Dr. C. H. Klinkenberg)

Van een grondbehandeling in de herfst van 1955 met Vapam viel in 1957 nog een duidelijk gunstig effect te constateren op de stand en de opbrengst van de in het voorjaar van 1956 geplante aardbeien. In het voorjaar van 1958 was er slechts een gering verschil in stand. In de herfst van 1958 werd de proef opgeruimd. De besmetting met *P. penetrans* was op de onbehandelde en de behandelde velden gestegen tot het niveau van het najaar van 1955 (eveneens na een gewas aardbeien). De besmetting met *Hoplolaimus uniformis* was op de onbehandelde velden eveneens ongeveer gelijk aan die van het najaar van 1955, maar op de behandelde slechts 1/7 (bij 12,5 ml/m²) tot 1/30 (bij 50 ml/m²) hiervan.

Een nieuwe methode voor het onderzoek van aantasting van wortels door aaltjes (Ir. H. den Ouden)

Hiervoor werd een apparaat ontworpen, waarmee bij ongeveer 40 °C tot schuim ge-

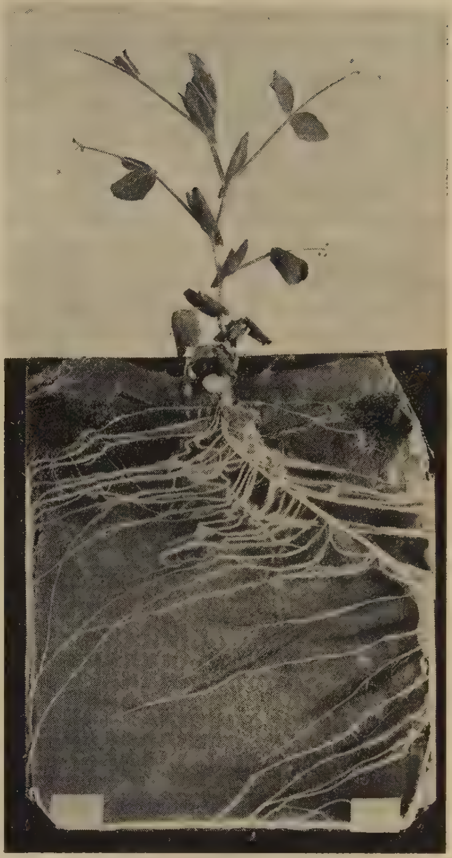

FIG. 12.
Erwteplant in schuimagarplaat. Methode voor het waarnemen van het gedrag van aaltjes op levende plantewortels.

Pea in foam agar bag; method enabling observation of nematodes on growing roots.

klopte agar in een laag van 1 tot 3 mm dikte in een polytheen zak kan worden gebracht. Plantewortels groeien zeer goed in dit luchtrijke medium en de aaltjes blijven actief. De wortels en de aaltjes kunnen op elk gewenst ogenblik microscopisch bij doorvallend licht, zo nodig bij sterke vergrotingen bekeken worden zonder de groei van de plant of de activiteit van de wortels te verstoren (zie fig. 12).

Vroege vergeling in erwten (project 4-2-3, Ir. R. E. LABRUYÈRE en Ir. H. DEN OUDEN)

Met behulp van de schuimagarplaten-methode van DEN OUDEN werd nagegaan welke betekenis *Hoplolaimus uniformis* en *Fusarium oxysporum forma pisi ras 3* voor het ontstaan van vroege vergeling hebben. Erwten, groeiend in schuimagar, werden geïnoculeerd met *H. uniformis*, met *Fusarium oxysporum* en met beide organismen samen. De aaltjes alléén veroorzaakten geen macroscopisch zichtbare schade aan de wortels. Door *F. oxysporum* alléén ontstond necrose en een zwarte verkleuring van de wortels op zeer beperkte schaal. Beide organismen tesamen veroorzaakten echter uitgebreide aantasting van de wortels.

Staartpeen (project 4-2-3, Dr. Ir. J. W. SEINHORST) Deze proeven werden in nauwe samenwerking met het R.T.C. Barendrecht genomen.

In de proefvakjes te Rockanje, waar een grondbehandeling met DD in 1957 een zeer goede bestrijding van staartpeen tot gevolg had, werd in oktober 1957 weer peen gezaaid. In juni 1958 bleek in alle vakjes hevig staartpeen voor te komen. In de DD-vakken was het aantal aaltjes nog steeds zeer laag. Hiermee is dus wel overtuigend bewezen, dat staartpeen *niet* wordt veroorzaakt door aaltjes.

Onderzoek over de verhouding tussen verschillende wortelaaltjes en hun waardplanten (project 4-1-1 en 4-2-3, Mej. Dr. C. H. Klinkenberg)

In 1958 werd een begin gemaakt met een gedetailleerd onderzoek over de verhouding tussen wortelaaltjes en hun waardplanten. Als eerste objecten zijn *Hoplolaimus uniformis* en *Pratylenchus penetrans* gekozen.

Van deze aaltjes worden op geschikte waardplanten in potten populaties gekweekt, die slechts één soort bevatten. Bij de bestudering van het gedrag der aaltjes en de reactie van de wortels op deze uit één soort bestaande populaties is vooral de schuimagarplatenmethode van grote betekenis. Hiermee kon reeds de vervelling bij *Hoplolaimus uniformis* worden waargenomen. In populaties van dit aaltje treft men steeds enkele larven aan, die het achterdeel van de stekel missen. Het bleek nu, dat een vervelling begint met het oplossen van dit deel van de stekel. Bovengenoemde larven waren dus geen abnormale exemplaren. Ook kon men waarnemen hoe *H. uniformis* met de stekel de wand van schorsparenchymcellen van cichoreiwortels doorboorde en daarna door de uitgestoken stekel een deel van de inhoud opzoog.

Onderzoek over Heterodera rostochiensis (project 4-3-1, Ir. H. den Ouden)

In een potproef werd de invloed van bemesting met stalmest en kunstmest op de ontwikkeling en vermeerdering van *Heterodera rostochiensis* op aardappel vergeleken. Op twee tijdstippen tijdens de groei werden bij het gewas met stalmestbemesting minder aaltjes in de wortels gevonden dan bij bemesting met kunstmest. Aan het eind van de proef kwamen in beide series echter ongeveer evenveel cysten en eieren voor. Een vroeger begin van de ontwikkeling van de aardappelplanten in de met stalmest bemeste potten, waardoor ook de infectie vroeger begon, kan het verschil tijdens de groei van de planten verklaren. Dit was ook de oorzaak dat in de stalmestpotten de witte cysten op een vroeger tijdstip ontstaan. Daar deze witte cysten bij het rooien van de planten in de grond achterblijven, betekent dit een daling van het aantal aaltjes, dat in de wortels voorkomt. Op de twee tijdstippen, waarop het aantal aaltjes in de wortels van de aardappelplanten werd bepaald waren in de met stalmest bemeste potten meer witte cysten gevormd dan in de met kunstmest bemeste; in de eerstgenoemde potten bleef daardoor een kleiner aantal larven in de wortels over dan in de laatstgenoemde.

In een potproef ontwikkelden zich op de vatbare aardappelplanten vijf maal zoveel mannetjes als op de resistente. Tengevolge van de aantasting door *Heterodera rostochiensis* kwamen naast necrose in de wortels van de resistente planten kleine reuzencellen voor; hier hebben zich waarschijnlijk de mannetjes ontwikkeld.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE AFDELING RESISTENTIEONDERZOEK

door Dr. J. C. s'Jacob

TUINBOUWGEWASSEN

GROENTEGEWASSEN

Asperge

Voetziekte (*Fusarium oxysporum* (Schl.) *f. asparagi* Sn. et H. en *Fusarium culmorum* (Sm.) Sacc.) (project 7-1-18, Ir. N. Hubbeling)

Met het zoeken naar een toetsmethode voor onderzoek van aspergekiemplanten op resistentie tegen bovengenoemde schimmels, die waarschijnlijk als oorzaak van „voetziekte" moeten worden aangezien, is nog geen begin gemaakt. Dit is o.a. een gevolg van langdurige ziekte van de analiste, aan wie de uitvoering van dit onderzoek zou worden toevertrouwd.

Augurk en komkommer

Vruchtvuur (*Cladosporium cucumerinum* Ellis et Arth.) (project 7-1-3, Ir. N. Hubbeling)

Evenals in voorgaande jaren werd aan een zestal particuliere kwekers infectiemateriaal ter toetsing van populaties, lijnen of hybriden verstrekt. Er deden zich daarbij zoals verwacht geen moeilijkheden voor. De cultures werden afgeleverd in wijde cultuurbuizen (inwendige diameter 4 cm) met aardappelglucose-agar. Dit heeft het grote voordeel, dat deze cultures gemakkelijk, zonodig maandenlang, kunnen worden bewaard en zonder bezwaar kunnen worden verzonden. Aan het gebruik van petrischalen bleken verschillende bezwaren van praktische aard te zijn verbonden, zodat deze voor schimmelcultures niet meer worden gebezigd.

Deze bezwaren zijn de volgende:

1. de schalen zijn moeilijk hanteerbaar en zeer breekbaar (dus moeilijk te verzenden);
2. het gieten van agarvoedingsbodems in de schalen is tijdrovend;
3. het is bijna onmogelijk om grote aantallen schalen (enige honderden) vrij van luchtinfecties te houden;
4. de schalen drogen snel uit, zodat aan de sporevorming, zelfs van gemakkelijk sporulerende schimmels, zoals *Cladosporium cucumerinum* spoedig een einde komt;
5. de schalen nemen veel ruimte in beslag, omdat ze niet hoog kunnen worden opgestapeld;
6. bij het enten van de schalen met sporensuspensies is zonder schudden van de vloeistof niet te bewerkstelligen, dat het gehele oppervlak daarmee in aanraking komt, ook dit is tijdrovend;
7. de overtollige vloeistof moet worden afgeschonken, hetgeen nogmaals tijdverlies en gevaar voor infectie meebrengt;
8. vloeistof, die langs de schalen loopt dient men te verwijderen, omdat anders de op de schalen aangebrachte etiketten zouden losweken;
9. bij het isoleren van cultures van een aangetaste plant af met behulp van een verdunde sporensuspensie gelden dezelfde bezwaren; bij schimmels zoals *Cladosporium cucumerinum* is het namelijk veel gemakkelijker zuivere cultures te verkrijgen van spóren, die op een plant worden gevormd dan van stukjes ziek weefsel;
10. bij het enten van cultuurbuizen kan dezelfde suspensie dienen voor het overgieten (en afschenken) van grote aantallen buizen; dit is onmogelijk bij gebruik van petrischalen.

Men zou kunnen veronderstellen, dat petrischalen voordelen bezitten bij het vervaardigen van 1 spore-cultures. Bij het resistentieonderzoek zijn 1 spore-cultures evenwel niet noodzakelijk, zelfs niet bij het onderzoek naar de specialisatie van de ziekteverwekker. Vrijwel steeds wordt gewerkt met 1 kolonie cultures (blz. 111, jaarverslag 1957), waarmee uitstekende resultaten zijn geboekt. Aangezien zodoende geen tijdrovende bezigheden bij het isoleren, instandhouden en vermeerderen van de cultures meer voorkomen, was het mogelijk om zonder uitbreiding van personeel aan de steeds groeiende vraag naar infectiemateriaal te blijven voldoen.

Bladvuur (*Corynespora melonis* (COOKE) LIND.) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Aan drie particuliere kwekers werd voor het eerst infectiemateriaal van *Corynespora melonis* afgeleverd ter toetsing van kiemplanten van komkommers op resistentie tegen bladvuur. In de afgelopen jaren was namelijk duidelijk gebleken, dat bladvuur kan voorkomen bij rassen, die tegen vruchtvuur resistent zijn. Vóór de tweede wereldoorlog was het Engelse tegen bladvuur resistente ras „Spot Disease Resister" hier echter al in de handel onder de naam Spotvrije. Bij de eerste proeven bleek, dat de toetsmethode, die bij de resistentieveredeling op vruchtvuur wordt toegepast hier – mits bij een hogere temperatuur – kon worden gebruikt. Vooral bij de stookteelt ondervindt men dikwijls schade van deze schimmelziekte. Hieruit volgt reeds, dat voor de aantasting een hogere temperatuur nodig is dan bij vruchtvuur. Aangezien bladvuur in tegenstelling tot vruchtvuur niet de stengeldelen maar wel de zaadlobben van de jonge kiemplanten aantast, is het mogelijk om zeer vroeg op resistentie te selecteren. De mogelijkheid om tegelijk op vruchtvuur en bladvuur te selecteren door b.v. een temperatuur van enkele graden boven 20 °C gedurende de incubatieperiode te handhaven, dient nog te worden onderzocht.

Brandvlekkenziekte (*Glomerella* (*Colletotrichum*) *lagenarium* (PASS.) STEVENS) project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

In samenwerking met Ir. LEFERING te Venlo werd de invloed van de temperatuur op de infectie van de augurkerassen Baarlose Nietplekker no. VI en Barnes no. 197087 door *Colletotrichum lagenarium* onderzocht in de nieuwe kas voor resistentieonderzoek. Het bleek, dat bij 17 °C alle getoetste kiemplanten van de resistente Amerikaanse selectie stierven, bijna de helft ervan ging nog dood bij 20 °C en pas bij 23 °C was het grootste deel ervan voldoende resistent. Bij deze temperaturen werd Baarlose Nietplekker steeds voor 100 % aangetast.

Aangezien deze proef is uitgevoerd in de maand januari, is het niet uitgesloten, dat de planten – ondanks TLF-bijverlichting – toch zodanig waren verzwakt, dat ze reeds bij geringe aantasting door de brandvlekkenziekte te gronde gingen. Het ras Barnes no. 197087 vertoonde te Venlo onder normale condities, te velde een behoorlijke resistentie. In elk geval kan men bij toetsing beter een temperatuur van boven 20 °C handhaven dan daar beneden. L. V. BUSCH en J. C. WALKER (Phytopathology, 48: 302–304, 1958) vonden resistentie boven 22 °C. Zij toetsten kruisingen met no. 17511 bij 28 °C en konden de aanwezigheid van 1 dominante factor voor resistentie vaststellen.

Meeldauw (*Erysiphe cichoracearum* DC.) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

De uit Amerika ontvangen resistente selecties P.I. 200815 en 200818 bleken bij beproeving door het Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk inderdaad resistent te zijn tegen meeldauw. Derhalve lijkt het verantwoord om door

middel van kruising met deze geniteurs zowel meeldauwresistente augurken als komkommers te gaan selecteren. Het is duidelijk, dat behalve meeldauwresistentie ook andere hierboven genoemde resistentie-eigenschappen dienen te worden behouden. Zulks vereist daarom van de kwekers extra toetswerk. Bij beproeving van de Amerikaanse selecties op de proeftuinen te Venlo en van het I.V.T. te Wageningen bleek bijvoorbeeld reeds, dat deze beide nummers zeer vatbaar zijn voor mozaïek (*Cucumis virus 1*).

Mozaïekziekte (*Cucumis virus 1*) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Bij toetsing van augurken op resistentie tegen mozaïek hadden twee particuliere kwekers betere resultaten dan in 1957. Gezien de gunstige resultaten van de teelt van het mozaïekresistente ras Guntruud in de beide afgelopen jaren, is te verwachten, dat ook voor andere resistente rassen in de toekomst belangstelling zal bestaan.

Boon

Virusziekten (project 7-1-13, Ir. N. HUBBELING)

Ten behoeve van het I.V.T. werden 20 bij de Raad voor het Kwekersrecht aangemelde en 10 andere bonerassen (als standaard) beoordeeld op resistentie tegen rolmozaïek, zwarte vaatziekte, scherpmozaïek en stippelstreep.

Voor het I.V.R.O. werden negen nieuwe rassen van landbouwstambonen op resistentie tegen dezelfde ziekten getoetst.

Daarbij zijn acht rassen als standaard gebruikt.

De resistentie tegen *Phaseolus virus 1* en *2* werd te velde op de gebruikelijke wijze beoordeeld.

De verspreiding van het virus 2 vanuit de gladiolen verliep in het begin zeer langzaam. Blijkbaar verhinderden de vele regenbuien aanvankelijk de vermeerdering en verspreiding van bladluizen. Er kwam ten slotte toch nog een zodanige infectie tot stand, dat een betrouwbare beoordeling van de resistentie en vatbaarheid mogelijk was.

Langzamerhand is ook de laboratoriumtoetsing op resistentie tegen deze beide virussen in gebruik gekomen, want een viertal particuliere kwekers telen meer dan één generatie van getoetste bonen per jaar. Daartoe is het noodzakelijk over een aantal virulente stammen van bedoelde virussen te kunnen beschikken om zeker te zijn van betrouwbare resultaten. Dit blijkt echter niet zeer gemakkelijk te zijn. Er werd in 1958 vrijwel op elk proefveld, waar in ernstige mate rolmozaïek of scherpmozaïek voorkwam, ook bij sommige peulen een op stippelstreep gelijkend ziektebeeld waargenomen. Aanvankelijk meenden wij laatstgenoemde verschijnselen te kunnen toeschrijven aan zeer virulente stammen van genoemde *Phaseolus virussen*, omdat ze zo algemeen verspreid voorkwamen. Op tabak ontstonden evenwel symptomen, die kenmerkend zijn voor stippelstreep, zodat het waarschijnlijk is, dat vermenging met stippelstreep of een daaraan verwant virus op één of andere wijze heeft plaatsgevonden. De virologische afdeling zal nog nader onderzoeken welk virus hier in het spel is. Dit is van zeer veel belang voor de kwekers, opdat deze voor de toetsingen uitsluitend infectiemateriaal kunnen krijgen van de afzonderlijke virussen.

De kunstmatige toetsing op resistentie tegen zwarte vaatziekte (*Phaseolus virus 1*) bij 30 °C werd nog niet toegepast door particuliere kwekers. Waarschijnlijk is de ziekte in Nederland slechts bij uitzondering schadelijk. In 1958 werd uitsluitend in het oostelijke deel van Gelderland en in Limburg een zeer geringe aantasting waargenomen. Te Wageningen werden bij het zeer gevoelige stamslaboneras Servus slechts enkele zieke planten gevonden, terwijl Luca en Widusa gezond bleven, ondanks zeer late uitzaai.

De toetsing van kiemplanten op resistentie tegen stippelstreep werd uitgevoerd in de nieuwe resistentiekas. Daarbij bleek wederom, dat in de zomermaanden een groter aantal rassen resistent was dan in de herfst. In eerste instantie blijken de daglengte en lichtintensiteit hierop van invloed te zijn, aangezien de temperatuur in de nieuwe kas, enkele uitzonderingen daargelaten, binnen redelijke grenzen kon worden gehouden. Vermoedelijk blijft de infectie méér gelokaliseerd, naarmate de planten meer of gedurende langere tijd daglicht ontvangen. Bij belichting met T.L.F.-buizen gedurende de wintermaanden schijnt de necrotische reactie van de resistente rassen wel te stimuleren, maar blijkt toch niet voldoende te zijn om de aantasting geheel te voorkomen. Mogelijk worden de resultaten ook vertroebeld door het optreden van afwijkende stammen van stippelstreep of andere virussen, die dergelijke symptomen teweegbrengen. Het lijkt daarom gewenst om behalve een laboratoriumtoetsing ook een veldtoetsing op resistentie tegen stippelstreep in te schakelen, teneinde de in de kas verkregen resultaten aan de praktijk te kunnen toetsen. Bij vijf particuliere kwekers werd in voor- en najaar een kunstmatige resistentietoets op stippelstreep uitgevoerd in het begin van de bloei. Aan de ontwikkeling van peulsymptomen werd daarna de graad van resistentie beoordeeld. Op deze wijze is getracht de afwijkende resultaten van kiemplantentoetsing te vermijden.

Vetvlekkenziekte (*Pseudomonas phaseolicola* (BURKH.) DOWSON) (project 7-1-10, Ir. N. HUBBELING)

Voor het I.V.T. en het I.V.R.O. werd van dezelfde bonerassen als onder project 7-1-13 de resistentie tegen vetvlekkenziekte onderzocht. Zes particuliere kwekers, het I.V.T., de S.V.P. en het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond ontvingen cultures van de bacterie. Er werden daartoe een twaalftal cultures, afkomstig van verschillende bonerassen in stand gehouden. Een nieuwe isolatie bleek zich, evenals één oude, enigszins abnormaal te gedragen.

Hoewel duidelijke vetvlekken bij de geïnoculeerde kiemplanten ontstonden, bleef de typische chlorose van de bladeren achterwege.

Daarentegen verwelkten deze geheel of gedeeltelijk. Mevr. Ir. M. POST-BAKKER kon echter geen afwijking van betekenis in de andere eigenschappen vinden in verschillende media. Een aantal bonerassen, dat werd getoetst, bleek zich ten aanzien van de vatbaarheid en resistentie ook niet afwijkend te gedragen. Waarschijnlijk heeft deze bacteriestam de eigenschap om chlorose verwekkende toxinen te vormen verloren. Men zou dit als een gedeeltelijk verlies van virulentie kunnen interpreteren. Aangezien geen wijziging in de vatbaarheid of resistentie van de getoetste bonerassen viel te constateren, kan men moeilijk van een ander fysio spreken.

Toevallig werd een zeer eenvoudige toetsmethodiek gevonden, die daarin bestaat, dat aangesneden droge zaden gedurende 5 à 10 minuten in een bacteriesuspensie worden gedompeld. De kiemplanten, die zich uit de aldus behandelde zaden ontwikkelen krijgen symptomen, die typisch zijn voor zaadovergang van de ziekte. Dit betekent, dat vatbare kiemplanten bij een temperatuur van omstreeks 20 °C na enige tijd dood gaan of zodanig kwijnen, dat ze niet of nauwelijks een samengesteld blad tot ontwikkeling brengen.

Voor kwekers, die grote aantallen kiemplanten in de kas zouden willen toetsen lijkt deze methode o.i. zeer bruikbaar. Misschien is op deze wijze zelfs een combinatie met de kiemplantentoets op resistentie tegen vlekkenziekte mogelijk.

Roest (*Uromyces phaseoli* (PERS.) WINT. *var. typica* ARTHUR) (project 7-1-11, Ir. N. HUBBELING)

Ook in 1958 kwam een ernstige roestinfectie voor in de streken, waar de teelt van stokbonen aan houten stokken wordt uitgeoefend. Nieuwe gezichtspunten ten aanzien van de resistentie van de rassen werden nog niet verkregen.

Vlekkenziekte (*Colletotrichum lindemuthianum* (SACC. et MAGN.) BRI. et CAV.) (project 7-1-14, Ir. N. HUBBELING)

Ten behoeve van het I.V.R.O. en het I.V.T. werden dezelfde nieuwe bonerassen getoetst, die reeds bij de virusziekten zijn genoemd. Zoals gebruikelijk, werd de resistentie ten aanzien van 4 groepen van fysio's in het laboratorium beoordeeld. Aan 11 Nederlandse en 2 buitenlandse kwekers, aan het I.V.T., de S.V.P., het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond, aan 3 buitenlandse instituten en aan 1 Nederlandse chemische industrie werden cultures geleverd. De Nederlandse kwekers ontvingen cultuurbuizen van 4 cm diameter, zoals bij de bespreking van het vruchtvuur van komkommer is vermeld. In 1957 zijn hiermee reeds gunstige ervaringen opgedaan. De hoeveelheid infectiemateriaal in zo'n buis is dubbel zo groot als die van een petrischaal.

De kiemplanten van het stamboneras Cornell 49.242 en van *Phaseolus aborigineus*, die tijdens de zomermaanden voldoende resistent waren tegen alle aanwezige fysio's, werden gedurende de wintermaanden bij lage temperatuur (15–18 °C) en geringe belichting vrij sterk aangetast door enige alpha en delta-fysio's. Het aantastingsbeeld was in de winter trouwens niet geheel gelijk aan dat van vatbare rassen omdat alleen de uiterste groeipunten van de zeer jonge kiemplanten instierven.

Vermoedelijk is dit als een hevige afweerreactie te beschouwen waarbij topsterfte kenmerkend is voor resistente (overgevoelige) planten. Bij normaal vatbare planten worden daarentegen vooral de basale stengeldelen aangetast. Dientengevolge sterven vatbare kiemplanten na kunstmatige infectie spoedig geheel af.

Spikkelziekte (*Ascochyta boltshauseri* SACC. en *Ascochyta phaseolorum* SACC.) (project 7-1-17, Ir. N. HUBBELING)

Bij het in cultuur houden van beide schimmels, die de spikkelziekte verwekken, bleek het sporenvormend vermogen spoedig achteruit te gaan. Bovendien werd geconstateerd, dat de sporen vaak kleiner waren dan die, afkomstig van zieke plantendelen. Vermoedelijk zijn de temperaturen, waarbij deze schimmels in de regel worden gekweekt, te hoog (± 20 °C) voor goede sporenproduktie.

Erwt

Virusziekten (project 7-1-7, Ir. N. HUBBELING)

Voor het I.V.R.O., het I.V.T. en de P.S.C. werden 46 rassen op de gebruikelijke wijze door uitzaai in de Krekerakpolder getoetst op resistentie tegen topvergeling. De hiervan geoogste zaden worden, evenals in de voorgaande jaren, gebruikt voor de beoordeling van de resistentie tegen kwade harten.

De besmetting met topvergelingsvirus werd wederom bewerkstelligd door het overbrengen van erwteluizen van luzernepercelen naar de te toetsen jonge erwteplanten. Hoewel reeds in het begin van mei bladluizen werden gevangen en overgebracht, vermeerderden deze zich ten gevolge van het buiïge weer slechts langzaam. De aantasting door topvergeling was dan ook minder sterk dan in 1957. In het begin van juni kwa-

men bij een deel van de met bladluizen besmette planten de eerste symptomen te voorschijn. Het gehele seizoen door waren deze planten te herkennen aan een sterke vergeling en zeer geremde groei, waardoor ze vrijwel geen zaden voortbrachten. Omstreeks half juni waren aanzienlijk meer planten ziek geworden, zij het in lichtere mate, zodat toen een betrouwbare beoordeling van de mate van vatbaarheid en resistentie mogelijk was.

In tegenstelling tot voorafgaande jaren verbreidde zich in 1958 het „enation mosaic" zo sterk, dat het mogelijk bleek een eerste indruk van de vatbaarheid van de beproefde rassen te verkrijgen. Het is niet onmogelijk, dat deze virusziekte ook in luzerne overwintert, hetgeen in overeenstemming zou zijn met een publikatie van FRANK P. MAC. WORTHER & W. C. COOK (Plant Disease Reporter, 1958). In dat geval heeft men dus steeds de kans dat de in luzerne gevangen erwteluizen ook „enation mosaic" verspreiden. Blijkens de tot nu toe opgedane ervaringen valt dit in de regel nogal mee. Bovendien zijn enige erwtekwekers er op gesteld om met deze ziekte rekening te houden omdat duidelijke resistentieverschillen werden gevonden.

Te Wageningen werd een serie primitieve cultuurvormen en wilde soorten op zandgrond uitgezaaid, om de resistentie daarvan tegen topvergeling en „enation mosaic" te onderzoeken. Ook hier werden beide virussen blijkbaar overgebracht door bladluizen, die van luzernevelden afkomstig waren. Hoewel men zou verwachten, dat in een dergelijk sortiment veel resistentie was te vinden, bleek het tegendeel. In slechts enkele nummers werd resistentie tegen beide virussen aangetroffen. Op het proefterrein van het I.P.O., waar ruim 450 rassen en wilde vormen werden getoetst op resistentie tegen Amerikaanse vaatziekte, kwam spontaan een sterke aantasting door beide virusziekten voor. Ook in dit geval was verreweg het grootste deel van het sortiment vatbaar. Wel bleek op beide proefvelden te Wageningen, dat deze primitieve en wilde vormen ondanks vatbaarheid voor beide virussen daarvan vaak weinig schade ondervonden.

Te Anna-Paulowna werd een rassenproef aangelegd, om de resistentie tegen vroege verbruining te toetsen, aangezien deze ziekte daar herhaaldelijk schadelijk optreedt. Hoewel op het perceel van de proef in 1957 ernstige afsterving van Rondo erwten voorkwam, verwekte de ziekte er in 1958 een duidelijke aantasting maar belangrijk minder schade. Bij de 25 uitgezaaide rassen, waarvan 21 tot de I.V.R.O.-serie behoorden, werd vrijwel geen resistentie aangetroffen. Alleen „Aureool" vertoonde enige veldresistentie. Het lijkt de moeite waard om in 1959 een groter rassensortiment te beproeven, waarin meer tuinbouwerwten zijn vertegenwoordigd, omdat juist bij een aantal doperwterassen blijkens inoculatieproeven in de kas meer en een hogere graad van resistentie voorkomt. Nader onderzoek over de toetsmethodiek dient nog te worden verricht, omdat proeven op het veld en in het laboratorium niet steeds vergelijkbare resultaten opleveren.

Amerikaanse vaatziekte (*Fusarium oxysporum*) (SCHL.) *f. pisi* (LINF.) *ras 1* (SN. et H.) (project 7-1-9, Ir. N. HUBBELING)

Voor een toetsing op resistentie tegen Amerikaanse vaatziekte werden op het terrein van het I.P.O., dat sinds jaren met deze ziekte is besmet, ruim 450 rassen en wilde vormen uitgezaaid. Er werd pas op 1 mei gezaaid, om te trachten een snelle ontkieming en vlotte ontwikkeling van de kiemplanten te bewerkstelligen, zodat er zo weinig mogelijk kans is op vertroebeling van het ziektebeeld door zwakteparasieten uit de grond. Het is begrijpelijk, dat deze late zaaitijd er mede toe heeft bijgedragen, dat een vrij sterke, spontane aantasting door topvergeling en „enation mosaic" voorkwam. Zulks heeft

evenwel de beoordeling op resistentie tegen Amerikaanse vaatziekte niet noemenswaard geschaad. Tegen het einde van juni waren de resultaten goed te beoordelen.

Er werd een begin gemaakt met de leverantie van schudcultures aan de S.V.P. en het I.V.T. ter toetsing van erwterassen en -populaties op resistentie in het laboratorium. Ook één particuliere kweker toetste zijn erwten daarmee, terwijl een andere daarvan in de naaste toekomst gebruik denkt te maken.

Erwtecysteaaltje (*Heterodera goettingiana* LIEBSCH.) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

Van de zijde van de S.V.P. werd de wens te kennen gegeven om een groot aantal wilde erwtesoorten te toetsen op resistentie tegen het erwtecysteaaltje. Nadat hierover uitvoerig met de desbetreffende onderzoekers van S.V.P., I.V.T. en P.D. overleg was gepleegd, werd besloten, dat dit onderzoek op de P.D. zou worden uitgevoerd door Dr. VAN LOOKEREN CAMPAGNE.

Spinazie

Mozaïek (*Cucumis virus* 1) (project 7-1-1, Ir. N. Hubbeling)

Aan het I.V.T. en aan één particuliere kweker werd infectiemateriaal van spinaziemozaïek geleverd. Hoewel de toetsing op resistentie eenvoudig is, bestaat er slechts weinig belangstelling van de zijde van particuliere kwekers voor deze resistentieveredeling. Waarschijnlijk hangt dit samen met de tweehuizigheid van de spinazie en het dientengevolge vrij ingewikkelde selectieschema.

Wolf (*Peronospora spinaciae* (MONT.) DE BY) (project 7-1-1, Ir. N. HUBBELING)

De nieuwe resistentiekas biedt de mogelijkheid van conditionering van temperatuur en luchtvochtigheid, hetgeen gewenst is om een betrouwbare infectie met *Peronospora* tot stand te brengen. Toch bleek het nog niet mogelijk te zijn een zodanige kweekmethodiek te ontwikkelen, dat aan de vraag naar infectiemateriaal volledig kon worden voldaan. De grootste moeilijkheid is, dat op elk gewenst tijdstip slechts kleine hoeveelheden kunnen worden afgeleverd. Momenteel worden in het voorjaar aan de veilingen dikwijls partijen spinazie met wolf aangevoerd, zodat het in dit seizoen ook voor de kwekers vrij gemakkelijk is om grote hoeveelheden materiaal van *Peronospora* te verkrijgen. Het is evenwel te verwachten, dat binnen afzienbare tijd vrijwel uitsluitend resistente rassen zullen worden geteeld, zodat het dan praktisch onmogelijk wordt om langs deze weg infectiemateriaal te bemachtigen.

Tomaat

Bladvlekkenziekte (*Cladosporium fulvum* COOKE) (project 7-1-4, Ir. N. HUBBELING)

Aan het Laboratoire de Phytopathologie van het Institut Agronomique te Leuven werden cultures van de zes fysio's van *Cladosporium fulvum* verstrekt. Van de zijde van particuliere kwekers bestond geen vraag naar infectiemateriaal. Waarschijnlijk menen ze, dat de aantasting van de planten onder normale teeltcondities voldoende waarborgen biedt voor selectie op resistentie.

Kurkwortel (*steriel mycelium*) (project 7-1-15, Ir. N. HUBBELING)

Een particuliere kweker, die er in 1955 in slaagde een kruising te verkrijgen van de

gewone tomaat met de kurkwortel-resistente wilde soort *Lycopersicum glandulosum* en twee jaar lang de F 1 vegetatief in stand hield, zag zijn moeite beloond. Genoemde bastaard, die resistent, maar gedurende het eerste jaar in hoge mate zelfsteriel bleek te zijn en met de meest ingenieuze „trucjes" niet tot vrucht- en zaadzetting was te brengen, leverde in 1958 plotseling vrij veel, door zelfbestuiving verkregen, vruchten op. Deze vruchten bleken zelfs voor een deel normaal kiemkrachtige zaden op te leveren, die na ontkieming hopelijk het aanzien geven aan normale F 2-planten. Het is te verwachten, dat bij deze planten de kurkwortel-resistentie uitsplitst en gedeeltelijk met gewenste cultuureigenschappen is gecombineerd. De voorlichting over de toetsing en beoordeling van de resistentie wordt uitgevoerd in samenwerking met Ir. TERMOHLEN te Naaldwijk. Resultaten hiervan kunnen in 1959 tegemoet worden gezien.

De vraag rijst waarom een steriele bastaardplant van een soortskruising na enige tijd toch fertiel blijkt te worden, dat wil zeggen behalve talrijke bloemen ook vruchten en kiemkrachtige zaden gaat vormen. Indien men als vaststaand aanneemt, dat alle stekken – afkomstig van bedoelde plant – ook een volkomen identieke erfelijke structuur bezitten, hetgeen men aan de uiterlijke kenmerken van deze kloon zou afleiden, kan misschien een verklaring worden gezocht in het voorkomen van een jeugdfase. Bij houtige gewassen zoals vruchtbomen komt men dikwijls in aanraking met de steriele jeugdfase van zaailingen.

LANDBOUWGEWASSEN

BOL-, KNOL- EN WORTELGEWASSEN

Aardappel

Aardappelziekte (*Phytophthora infestans* (MONT.) DE BARY) (project 7-2-5, Dr. J. C. s'JACOB)

De cultures van de aanwezige fysio's werden op de normale wijze in stand gehouden. De determinatie van alle fysio's had minstens 2 × per jaar plaats. De nieuwe kas voldeed bijzonder goed bij dit werk, zodat zich geen moeilijkheden voordeden. Prof. R. SCHICK uit Rostock zond enkele bekende, in onze collectie ontbrekende fysio's. In totaal hebben we nu 13 verschillende fysio's in cultuur. Van enkele zijn verscheidene herkomsten aanwezig. Het aantal kwekers dat van deze cultures gebruik maakte nam met één toe.

Biet

Bladvlekkenziekte (*Cercospora beticola* SACC.) (project 7-2-6, Dr. J. C. s'JACOB)

De cultures werden instand gehouden, doch wegens tijdgebrek konden geen nieuwe infecties en herisolaties worden gemaakt.

Het interesse van kwekerszijde was ook dit jaar minimaal. Gezien de resultaten in het buitenland is het ook zeer de vraag of alleen met infectie op een jeugdig stadium een voldoende resistentie op het veld te bereiken is.

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) (project 7-2-8, Dr. J. C. s'JACOB)

Van de in het vorige jaarverslag vermelde, op resistentie tegen dit aaltje geselecteerde bieteplanten werd door de kweker zaad geoogst en in het najaar aan ons toegezonden. Helaas waren wij nog niet in staat de resistentie van deze eerste generatie te bepalen. Ondertussen bereikte ons een verzoek van een andere kweker of een dergelijk onderzoek bij suikerbieten is uit te voeren. Hier lijken ons de kansen op succes veel geringer,

temeer waar het hier gaat om resistentie in Zwitserland en we dus met aaltjes uit het desbetreffende gebied zouden moeten werken om de invloed van een ev. fysiologische specialisatie van de parasiet uit te sluiten.

Vergelingsziekte (*Beta virus* 4) (project 7-2-11, Dr. J. C. s'JACOB)

Evenals verleden jaar werden in samenwerking met de entomologische afdeling aan een aantal bekende bietenkwekers jonge bieteplanten geleverd, die besmet waren met een mengsel van virulente stammen van het vergelingsziekte virus en een krachtige luizenpopulatie. Met deze planten kunnen de kwekers dan hun luizenkweek opbouwen om later het proefveld mee te infecteren. Ondanks een duidelijke waarschuwing, lang voor het afleveren gegeven, hebben verschillende kwekers steeds weer een tekort aan gezonde planten om de cultuur te verversen en in stand te houden, zodat al spoedig een overbezetting van de oude planten optreedt, waardoor de luizenpopulatie snel terugloopt en men juist op het kritieke moment onvoldoende luizen heeft.

Met behulp van *Chenopodium capitatum* werd vóór het afleveren nagegaan, of de planten met voldoende virulente stammen van het virus besmet waren. Deze uitkomsten worden met het materiaal van de S.V.P. vergeleken die hiervoor ook weer in contact staat met het Proefstation voor Rationele Suikerproductie te Bergen op Zoom.

HANDELSGEWASSEN

Vlas

Vlasbrand (*Pythium megalacanthum* DE BARY) (project 7-2-10, Dr. J. C. s'JACOB)

De proef met de I.V.R.O.-serie te Hefswal in het noorden van Groningen slaagde niet zo fraai als verleden jaar. Weliswaar was het weer na het zaaien koud en nat, maar om de symptomen duidelijk te zien moet het een of twee dagen warm en droog weer zijn en dit was pas eind mei het geval. Ook was de ontwikkeling van de resistente planten dank zij de slechte grondstructuur vrij onregelmatig, zodat de beoordeling in het begin vrij lastig was. Later werden de verschillen toch van dien aard, dat aan de mate van resistentie van de nieuwe rassen niet viel te twijfelen.

Verbruining (*Polyspora lini* LAFF.) (project 7-2-12, Dr. J. C. s'JACOB)

De toetsing van de I.V.R.O.-serie op het proefveld werd in 1958 op gelijke wijze opgezet als in vorige jaren. Alleen werd behalve de kunstmatige infecties kort voor de bloei ook een inoculatie van de besmetterrijen in een jong stadium uitgevoerd nl. toen de planten ± 10 cm hoog waren. Drie weken later traden in deze rijen en in de rassen duidelijke verschijnselen van „stembreak" op. Hierbij waren vrij duidelijke verschillen tussen de rassen waar te nemen, maar helaas is dit symptoom van de ziekte voor ons land van ondergeschikt belang. Hoewel het weer vooral na de bloei zeer vochtig was, kwam ook ditmaal het bekende verbruiningsverschijnsel in de zaadbollen niet tot ontwikkeling, zodat hieromtrent geen waarnemingen mogelijk waren. Waarom dit verschijnsel de laatste jaren niet optreedt, terwijl het enige jaren geleden zeer goed te zien was, is niet duidelijk.

Vlasroest (*Melampsora lini* (SCHUM.) LEVEILLE) (project 7-3-2, Dr. F. TJALLINGII)

De cultuur van deze parasiet gelukt in de nieuwe kas zo goed, dat wij het materiaal reeds vroegtijdig in de vorm van droge sporen aan de kwekers konden afgeven. Begin april hadden we zelfs een petrischaal van 8 cm ⌀ vol zuivere sporen.

Het I.V.R.O.-sortiment werd op de gebruikelijke wijze uitgezaaid op het I.P.O.-proefveld te Wageningen op zware klei en bij Sanoer op lichte zandgrond. Door de bijzonder slechte structuur was de stand op kleigrond zeer onregelmatig maar toch wel voldoende om een kunstmatige infectie uit te voeren. In beide proeven verspreidde de ziekte zich in het begin zeer langzaam, vermoedelijk tengevolge van de lage temperaturen. Pas tegen eind juli konden we met de waarnemingen beginnen. Van de meeste nieuwe rassen is de veldresistentie wel voldoende, doch absolute resistentie kwam in de Nederlandse rassen niet voor, alleen enkele Russische en een Australisch ras waren volledig resistent. Hoewel de planten in beide proeven begin juli, wat de vatbare rassen betreft, sterk door bladroest waren aangetast, bleek de zwartstipaantasting bij de oogst minimaal te zijn, ondanks de o.i. daarvoor gunstige klimatologische omstandigheden. Een verklaring hiervoor hebben wij niet kunnen vinden.

VOEDERGEWASSEN

Stoppelknol en kool

Knolvoet (*Plasmodiophora brassicae* Woron.) (project 7-3-1, Dr. F. Tjallingii)

In de praktijk is de knolvoetziekte in 1958 weer veel ernstiger opgetreden dan in de beide voorafgaande jaren. Vermoedelijk is de vrij hoge temperatuur gedurende de nazomer, in het bijzonder de warmte in de periode 26 aug.–7 sept., de oorzaak daarvan geweest. Begin september viel op veel plaatsen reeds afsterving van het jonge gewas waar te nemen.

Op twee percelen werden veldproeven uitgevoerd. Met het oog op de verspreiding van nieuwe fysiologische rassen van de parasiet zijn veel praktijkgegevens en veel grond- of materiaalmonsters verzameld. In de nieuwe kas kon een begin worden gemaakt met het toetsen van grond- en materiaalherkomsten op een (voorlopig) standaardsortiment. Dit heeft, na enig experimenteren, reeds belangrijke resultaten opgeleverd, die in het volgende verwerkt zijn.

1. Zaaitijdenproef te Nijbroek (bij Deventer)

Op zeer beperkte schaal (drie rassen, drie zaaitijden) werd de proef van 1956 en 1957 op hetzelfde perceel herhaald. De resultaten waren minder sprekend dan de vorige jaren, maar er zat toch duidelijk dezelfde lijn in, evenals in de resultaten van de hierna te bespreken rassenproef te Harreveld met de twee zaaitijden: de aantasting in het zaaisel van begin augustus bleef merkbaar beneden die in de zaaisels van eind mei en eind juni. Er is dus geen aanleiding, het in 1957 aan de kwekers gegeven advies: „*Selecteer op knolvoetresistentie liefst in een zaaisel van eerste helft juni*" te wijzigen. Men kan dit zaaisel na zeven à acht weken rooien en beoordelen en in een tweede zaaisel op het normale tijdstip (± 10 augustus) alle vatbare lijnen uitschakelen. In het tweede zaaisel kan dan in de resistente lijnen op andere eigenschappen worden geselecteerd (en onder gunstige omstandigheden uiteraard ook nog op resistentie). Selecteert men op resistentie in een zomerzaaisel, dan is het wel aan te bevelen, zo vroeg mogelijk te zaaien, dus eind juli–begin augustus.

2. Soorten en rassenproef

Op twee knollenpercelen in Nijbroek en in Harreveld werd een proef met twee zaaitijden en vier, resp. zes herhalingen aangelegd. Te Harreveld (Gld.) op hetzelfde perceel als de fysioproef in 1957, gebeurde dit in samenwerking met het I.V.R.O. en in overleg met de S.V.P. die een proefveld op hetzelfde perceel had. Hier werden 56 rassen

en lijnen getoetst, te Nijbroek 39. Op beide proefvelden werden 22 nieuwe lijnen, ingezonden door de S.V.P. en verschillende kweekbedrijven, beproefd. Over het geheel genomen was de knolvoetaantasting op beide percelen in de aanplant van de tweede zaaitijd duidelijk geringer dan in die van de eerste.

In tabel 29 zijn de gemiddelde aantastingspercentages van de beide zaaitijden voor elk proefveld opgenomen.

TABEL 29. Soorten- en rassenproef 1958 in twee zaaitijden
Club root resistance trials in different Crucifers sown at two dates

Zaaidatum/*date of sowing* rooidatum/*date of harvesting*	% knolvoet in zaaitijd I en II % *club root infection in relation to the date of sowing*			
	Nijbroek (Geld.) I	II	Harreveld (Geld.) I	II
	30 mei/*May* 28 juli/*July*	7 aug./*Aug.* 21 okt./*Oct.*	28 mei/*May* 25 juli/*July*	25 juli/*July* 2 okt./*Oct.*
Gewas en ras *crop and variety*				
KOOL/*cabbage*				
Mergkool, Goliath (gezaaid)	20	1	3	–
STOPPELKNOL/*turnips*				
Vega	–	–	82	64
Jobe	94	44	77	53
Gelria	99	63	63	66
Barenza halfl.w.bl.k. and bl.	23	11	78	56←
Mommersteeg's kn.res.hl. (deelbl.)	17	11	79	59←
Mommersteeg's kn.res. heelbl. hl.	5	13	74	52←
SVP–NH 1030	19	14	89	69←
SVP–NZ 57–70	10	5	6	12
Massala	–	–	21	23
Meetjeslander	2	9	7	5
Waaslander	7	2	2	0
CB-tetra (= selektie B) . .	1	0	2	1
KOOLZAAD/*colza*				
Zomerkoolzaad, Liho . . .	97	60	63	51
Winterkoolzaad, Lembke .	100	42	17	11←
Bladkool, Blako	94	54	41	24←
RAMENAS/*horse radish*				
Chinese zomerramenas, rode	–	–	27	9
Bladramenas, Siletta	–	–	5	3

De proeven waren te groot, om een volledige bonitering van de knolvoetaantasting uit te voeren. Daardoor konden geen ziektegetallen (zoals in de jaarverslagen 1956 en 1957 gebruikt) worden gegeven, maar alleen knolvoetpercentages worden bepaald.

Vega, Massala, Chinese zomerramenas en Bladramenas Siletta kwamen in de Nijbroekse proef dit jaar niet voor, maar uit vroegere proeven op dit perceel is bekend, dat Vega er zeer sterk wordt aangetast, terwijl Massala, Chinese ramenas en Siletta er vrij resp. zeer resistent zijn. De rassen, die in Harreveld in belangrijke mate anders op knolvoet reageren dan in Nijbroek, zijn in de tabel van een pijl voorzien. De stoppelknollen Barenza, Mommersteeg-Deelblad en Mommersteeg-Heelblad, in Nijbroek duidelijk resistent, werden in Harreveld sterk aangetast. Dit bevestigt geheel de ervaring van 1957 (jaarverslag '57 tabel 26). Merkwaardig genoeg is het juist andersom bij Winterkoolzaad Lembke en, wat minder sprekend, bij Bladkool Blako, die in Harre-

veld veel minder ziek worden dan in Nijbroek. Hetzelfde is in '57 gevonden voor de (ook tot *Brassica napus* behorende) koolraap. Ook Zomerkoolzaad Liho lijkt in Harreveld minder ziek te worden dan in Nijbroek, al is het verschil hier klein.

Opvallend is het verschillende gedrag der beide S.V.P.-lijnen. NH 1030, in de omgeving van Nijbroek in 1957 uit een augustus-zaaisel geselecteerd, is in Nijbroek in beide zaaitijdenproeven tamelijk resistent, maar in Harreveld zeer vatbaar. De lijn NZ 57–70 daarentegen, een selectie uit een juni-zaaisel van 1957 in Nijbroek, is op beide percelen zeer resistent. Dit verschijnsel is door Dr. Ir. H. LAMBERTS bij een groot aantal S.V.P.-lijnen gevonden. Van een algemene correlatie tussen de resistentie bij zomerzaai in Nijbroek en die tegen het Harreveldse fysio kan echter op grond van de proeven van 1958 niet worden gesproken.

Enkele lijnen van andere kweekbedrijven bleken intussen ook al zeer resistent tegen het Harreveldse fysio te zijn. Wat betreft de rassen of lijnen, die in Harreveld hoge aantastingscijfers hebben opgeleverd is het toch niet uitgesloten, dat uit bepaalde nummers van deze groep ook tegen het betrokken fysio goed resistente lijnen te selecteren zijn.

3. Kasproeven

In de kasproeven werden een achttal knollerassen en soms enkele andere gewassen (tezamen een voorlopig standaardsortiment vormend) getoetst in grond (of met materiaal) van verschillende knolvoetpercelen. De grond wordt op een temperatuur van ± 25 °C en een hoge vochtigheidsgraad gehouden, de lucht op een temperatuur van gemiddeld 18 °C. De rassen worden eerst in gesteriliseerde grond gezaaid en na 8–10 dagen in zieke grond verspeend, om kiemplantziekten zo veel mogelijk te vermijden. Na 4–5 weken verblijf in de zieke grond kan de proef worden gerooid en op knolvoetaantasting beoordeeld.

De resultaten van deze proeven bleken goed overeen te komen met die van veldproeven op de corresponderende percelen in de afgelopen jaren. Omgekeerd kan men nu uit de resultaten van kasproeven met grond waarop geen veldproeven zijn uitgevoerd, conclusies trekken omtrent de percelen waar de grond van afkomstig is, zowel wat betreft de besmettingsgraad van de grond als de aard van het fysio. Zo kon uit de dit jaar uitgevoerde kasproeven reeds worden afgeleid, dat het „Harreveldse" fysio op verscheidene bedrijven onder Harreveld en Groenlo verspreid is. Er zijn sterke aanwijzingen, dat dit of een ander afwijkend fysio ook in andere streken op een aantal verspreide bedrijven voorkomt. Dit wordt momenteel nader onderzocht. Op twee bedrijven, n.l. bij Didam en te Meddo (Geld.) is voorts een fysio aangetroffen, dat niet alleen de drie rassen van de Mommersteeg-Barenza-groep, maar ook de beide Belgische rassen (in het laatste geval matig) aantast; zelfs CB-tetra wordt er nog enigszins ziek. Tenslotte hebben wij in Oost-Vlaanderen een fysio gevonden, dat van de tot nu toe in ons land aangetroffene sterk afwijkt. Door de medewerking van Ir. M. ROUSSEAU van het Rijksstation voor Plantenveredeling te Lemberge kon grond worden verzameld van vijf bedrijven in de omgeving van Gent. Het bleek, dat alle rassen van het gebruikelijke knollensortiment, een aantal nieuwe lijnen van kwekers, verder tien rassen uit Noorwegen en de getoetste rassen van de B. napus-groep in hoge mate vatbaar waren. Slechts de twee ramenassen en de mergkool waren resistent.

Dit is geheel in overeenstemming met de resultaten van de proefvelden, welke Ir. ROUSSEAU dit jaar op enkele van de desbetreffende percelen had aangelegd en waarvan wij er in september een paar konden bezichtigen. Dit fysio is tot dusver in ons land gelukkig niet aangetroffen, maar met de mogelijkheid, dat het er voorkomt, moet men wel rekening houden.

4. Conclusies uit praktijkgegevens

Een punt van meer direct belang is het volgende. Op vier percelen (drie in Gelderland, een in Noordbrabant) worden sinds vier à vijf jaar alleen rassen van de Mommersteeg-Barenza-groep verbouwd. Dit jaar werden deze ernstig ziek, terwijl ze er in het begin zo goed als knolvoetvrij bleven. Volgens de waarnemingen van de eigenaars was de aantasting in de loop van deze vier, vijf jaar steeds toegenomen. Ook op verschillende andere percelen schijnt het percentage zieke knollen in deze rassen toe te nemen (bijv. van 1 à 2 % enkele jaren geleden tot 10 à 15 % thans). Nu is bij de interpretatie van praktijkgegevens enige voorzichtigheid wel geboden, omdat de graad van aantasting zo sterk afhangt van de grondgesteldheid en de weersomstandigheden en de laatste in 1958 blijkbaar zeer gunstig geweest zijn voor de parasiet. Er zijn ook heel wat bedrijven bekend, waar men al een jaar of vier, vijf de rassen van de Mommersteeg-Barenza-groep teelt, zonder dat van enige toename van de knolvoetaantasting sprake is.

De gang van zaken begint echter enigszins te gelijken op die bij het ras Jobe, dat aanvankelijk (omstreeks 1935) op zo goed als alle knolvoetpercelen resistent was, maar na 5 tot 15 jaar vrijwel overal zeer vatbaar is geworden. Blijkbaar heeft dit ras in deze periode in een mengsel van voor hem virulente en avirulente fysio's geselecteerd. Men moet er rekening mee houden, dat het met de rassen van de Mommersteeg-Barenza-groep (en blijkens de nieuwste gegevens mogelijk ook met andere thans resistente rassen) wel eens evenzo zou kunnen gaan. Er lijken echter voor ons land momenteel voldoende resistentiebronnen beschikbaar te zijn, om het veredelingswerk met succes voort te zetten.

5. Overzicht van de fysio's

Met zekerheid zijn er thans in Nederland en België samen in elk geval acht fysiologische rassen van *Plasmodiophora brassicae* bekend. Een voorlopig vergelijkend overzicht van de belangrijkste zes is in tabel 30 gegeven. Hoewel de gegevens nog onvolledig zijn, springen de onderlinge verschillen duidelijk in het oog.

De onderscheiden fysio's hebben nog geen vaste naam of nummer gekregen, maar van elk is een meer of minder uitvoerig onderzochte herkomst opgenomen. De fysio's stellen uiteraard geen genetische eenheden voor: ze kunnen bij toepassing van een groter toetssortiment vermoedelijk weer gesplitst worden. Verder is het zeer goed mogelijk, dat op bepaalde percelen mengsels van twee of meer fysio's voorkomen.

GRANEN

Mais

Builenbrand (*Ustilago maidis* (DC.) CORDA) (project 7-2-13, Dr. J. C. s'JACOB)

Evenals verleden jaar beperkten de werkzaamheden voor dit project zich tot het verzamelen van brandsporen uit verschillende delen van het land en een kleine levering van infectiemateriaal aan de S.V.P., omdat, nu overal de maïs-selectie sterk werd ingekrompen, de interesse van kwekerszijde vrijwel nihil is.

Rogge

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) (project 7-2-8, Dr. J. C. s'JACOB)

Van deze parasiet werd geen materiaal meer aan de praktijk afgeleverd, omdat de enige kweker, die met onze hulp aan deze resistentie werkte, meent, dat veldselectie, waarbij de zwak vatbare planten behouden blijven voldoende resultaten voor de praktijk oplevert. Of dit juist is, is o.i. zeer de vraag.

TABEL 30. Vergelijkend overzicht van de knolvoetaantasting op enige kool-, koolraap- en stoppelknolpercelen in Nederland en België 1957–1958
Comparative survey of the club root infection of fields of turnips and swedes in Holland and Belgium in 1957–1958

Plaats/*locality*	Sloten (N.H.)	Zuilichem (Geld.)	Nijbroek (Geld.)	Harreveld (Geld.)	Didam (Geld.)	St. Maartens-Leerne (België)
Gewas en ras/*crop and variety*	kool *cabbage*	koolraap *swede*	st. knol *turnips*	st. knol (*ibid.*)	st. knol (*ibid.*)	st. knol (*ibid.*)
Botanische soortnaam *name of species*						
Brassica oleracea (2n = 18)						
Spitskool, Eerste v. d. Markt	++++	0	+++	+++	–	(+++)
Witte kool, Bindsachsener	s	0	0	0	–	–
Boerenkool, Westl. Halfhoge	++	0	s	–	–	(+++)
Spruitkool, Roem v. Castric.	+++	0	++	–	–	–
Mergkool, Goliath	++	0	s	0	–	s
Boerenkool, Siber.	0	s	+++	–	–	–
Brassica campestris (2n = 20)						
Vega/Jobe/Gelria	s	s	++++	++++	++++	+++
Barenza h.w.b. and./ Mom.k.r.h. (deelbl.)/ Mom.k.r. heelbl.h.	0	0	+	+++	+++	++++
Waasl./Meetjesl.	0	0	s	s	++	+++
CB-tetra	0	0	0	0	+	+++
Boterzaad	0	++++	+++	–	–	+++
Brassica napus (2n = 38)						
Zomerkoolzaad, Liho . . .	+	++++	++++	+++	–	+++
Winterkoolzaad, Lembke .	++++	++++	++++	+	–	+++
Bladkool Blako/ Snijmoes Gron.	0	+++	+++	++	–	++
Koolraap Fr.G./Wilh. Ötofte/Limbra	0	+++	+++	0	–	++
Brassica nigra (2n = 16)						
Bruine mosterd, Deense . .	+	+	+++	–	–	–
Sinapis alba (2n = 24)						
Gele mosterd, Mansholt . .	+++	++++	+++	–	–	–
Raphanus sativus (2n = 18)						
Radijs, Sparkler	s	s	s	–	–	–
Ramenas, R. zw. w.	s	s	s	–	–	–
Ramenas, Chin. r. z. . . .	s	s	s	+	–	+
Bladramenas, Siletta	s	s	s	s	–	s

verklaring: 0 geen knolvoet, s sporadisch, + licht, ++ matig, +++ ernstig, ++++ zeer hevig, – niet onderzocht.
0 = *no infection; s = traces;* + = *lightly;* ++ = *rather severely;* +++ = *severely;* ++++ = *very heavily infected;* – = *not examined*)

Tarwe en gerst

Gele roest (*Puccinia glumarum* (SCHMIDT) ERIKSS. et HENN. *f. tritici* en *f. hordeï* ERIKSS.) (project 7-2-1, Dr. J. C. s'JACOB)

De veldproeven met de I.V.R.O.-series hadden over het algemeen een normaal verloop. Er werd vroeg gezaaid, waardoor we reeds eind oktober 1957 met de kunstmatige

veldinfectie konden beginnen. Eind december was op alle besmetterrassen een vrij groot aantal uredosporen aanwezig. Eind februari en begin maart viel vrij veel sneeuw, afgewisseld met perioden van opdooi. Dit had tot gevolg, dat vrijwel alle aangetaste bladeren afstierven. Begin april waren op geen enkele plant meer uredosporen te vinden. Na 14 dagen warmer weer nam het aantal sporulerende infecties snel toe, waaruit wederom duidelijk blijkt, dat de schimmel in het incubatie-stadium overwintert. Verreweg het grootste aantal infecties werd toen gevonden op de besmetterrassen Leda en Alba, waaruit wij de conclusie moeten trekken, dat dit nieuwe fysio (dat in 1957 voor het eerst is gevonden) ,,wintervaster'' is dan de overige. Dit is een bewijs temeer, dat het afwijkt van het fysio 7 ×, waar het volgens de gewone determinatiemethode niet van is te onderscheiden. Ondanks het koele weer en de hulp van de beregeningsinstallatie vond de verspreiding van de parasiet vanuit de besmetterrijen uiterst langzaam plaats, zelfs bij zo vatbare rassen als Merlin en Heine VII. De oorzaak hiervan moet vermoedelijk gezocht worden in de vrij schrale ontwikkeling van het gewas tengevolge van de slechte grondstructuur van het proefveld. Uiteindelijk werd de aantasting van deze rassen toch nog zo hevig, dat betrouwbare waarnemingen mogelijk waren. Hierbij deed zich een merkwaardig verschijnsel voor. Hoewel de besmetting over het algemeen veel geringer was dan in 1957 werden verschillende rassen, die in dat jaar een grote veldresistentie vertoonden duidelijk meer aangetast, vooral tegen het einde van het seizoen. Het ras Mado liep zelfs op tot aantastingsgraad zes, terwijl het in 1957 niet verder kwam dan aantastingsgraad drie. Dit verschijnsel constateerden wij ook bij verschillende proefvelden van kwekers en op Zeelands Proefbedrijf. Determinaties van medegenomen materiaal gaven de indruk, dat we steeds met bekende fysio's te maken hebben en dat het verschijnsel dus waarschijnlijk het gevolg is van bijzondere klimatologische omstandigheden.

Na het in gebruik nemen van de nieuwe kas konden we beginnen met het determineren van de fysio's en het toetsen van geniteurs. Tengevolge van storingen in de mechanische installatie deden zich nogal wat moeilijkheden voor, vooral wat betreft de determinaties; maar toch kan men wel zeggen, dat de meeste herkomsten uit ons land tot de fysiogroepen 7 × en 55 behoren. Verder is de herkomst van het ras Chinese 166 – fysio 53 en behoort de Peko roest tot fysio 54. De in ons land verzamelde herkomsten van Capelle Desprez behoren vermoedelijk tot fysiogroep 55. Wat de geniteurs betreft hebben wij de twee meest resistente nummers uit de I.V.R.O.-serie nl. Riebesel 47/51 en Felix benevens een Agropyron-tarwe kruising, die wij van Dr. FEEKES ontvingen, besmet met alle aanwezige herkomsten. De resultaten zijn weergegeven in tabel 31. Hieruit blijkt duidelijk, dat deze Agropyron hybride vrijwel voor alle herkomsten jeugdvatbaarheid bezit. De Felix vertoont inderdaad voor vele herkomsten jeugdresistentie, maar toch zijn er ook verschillende herkomsten, welke op kiemplanten van dit tarweras wél aanslaan. De gevonden resistentie in de veldproeven en de gewone praktijkvelden berust dus grotendeels op een vergaande oudere-plantresistentie, terwijl dit ras vermoedelijk onder uiteenlopende uitwendige omstandigheden reeds vroeg van jeugdvatbaarheid op oudere-plantresistentie overgaat. Het ras Riebesel 47/51 daarentegen is voor alle herkomsten volkomen resistent, zelfs voor fysio 53. Aangezien dit tarweras tevens een grote veldresistentie tegen bruine roest en meeldauw bezit, kan het als geniteur voor de tarweveredeling van het grootste belang zijn. Het is echter nog onvoldoende bekend, hoe de resistentie-eigenschappen bij dit ras vererven en of de resistentiegenen al of niet gekoppeld zijn aan ongunstige cultuureigenschappen.

Tabel 31. Reactie type in jeugdstadium van tarwerassen, behandeld met alle aanwezige fysio's en herkomsten van de gele roest. Inoculaties in de kas bij 15 °C

Mode of seedling resistance of wheat varieties, infected with all physiological races and origins of yellow rust, inoculated in a glasshouse at a temperature of 15 °C

Tarweras (*wheat variety*) / Herkomst (*variety and origins*)	Russische Agropyron hybride	Riebesel 47/51	Felix G.B. 101
Peko	4	0–i	i
H VII	4	i	0^{+}
R 1	1×i, 1×2, 1×3, 1×4	i	4
N D.	4	0	2
2 ×	4	i	2
Leda	4	0	4
J × J/B	2	i	0^{+}
H.K.	0^{+}	i	0^{+}
Alba	4	i	0^{+}
St × Is	4	i	3×3, 3×i
Cap.	4	i	4
HR 8	4	i	1×4, 3×i, 2×0
R 2	4	i	2×1, 1×0, 2×3,$^{+}$1×4
R 5	4	i	2×i, 3×3–
R 7	2×4, 1×2, 1×i	i	0^{+}
Frankrijk	4	i	4
Chin. 166	2×2, 2×4	0	4
R 54	–	i	4
Roemer	3×2/4	i	4
Ch × Agp.	4	0	4
R 8	4	i	0^{+}

Met het oog op de gevaren van het optreden van fysio 53 (van Chinese 166) voor de resistentieveredeling werd een aantal van de meest gebruikte geniteurs in het jeugdstadium met dit fysio besmet. De resultaten zijn weergegeven in tabel 32.

Tabel 32. Toetsing van 19 geniteurs op jeugdresistentie tegen fysio 53. Inoculatie in de kas bij een temperatuur van 15 °C

Testing of 19 parent varieties for seedling resistance to physiological race 53. Inoculation a in glasshouse at a temperature of 15 °C

1	Staring	0^{+}	11	G.B. 101	4
2	Mado	4	12	Heine E 5	4
3	C.B. 50–49	4	13	Dippes Triumph	4
4	C.B. 50–35	4	14	Reichtersberg 39	0^{+}
5	Minister	i	15	Reichtersberg 42	0^{+}
6	Panter	4	16	Funo	0^{+}
7	Leda	4	17	Riebesel	0
8	Isle de France	0^{+}	18	Carsten VI	4
9	Capelle	i–0	19	Chinese 166	4
10	Rouvillers	0^{+}			

Hieruit blijkt, dat er onder de Westeuropese tarwerassen, die als geniteur voor geleroestresistentie zijn gebruikt, nog verschillende zijn, die een hoge jeugdresistentie bezitten. Aan de andere kant wordt bij een ras als Heine 110 de resistentie, die vermoedelijk op resistentiegenen uit Chinese 166 berust, door fysio 53 doorbroken.

De toetsing van de winter- en zomergerst verliep weer zeer gunstig. Steeds weer blijkt, dat de gerstfysio's zich na kunstmatige infectie op het veld veel gemakkelijker en

sneller verspreiden dan de tarwefysio's. Dit jaar kwam ook in de praktijk veel meer gele roest voor dan verleden jaar, hoewel het nergens tot een epidemie kwam, die met de kunstmatige infecties op onze proefvelden en op de meeste kweekbedrijven overeenkwam. Dit moet ons inziens worden toegeschreven aan de aanwezigheid van een aantal zeer vatbare rassen, die reeds vroeg in het jaar een grote hoeveelheid inoculum opbouwen, waardoor in andere iets minder vatbare rassen de ziekte zich toch nog kan uitbreiden tot een epidemie. Dit is een reden te meer om dergelijke vatbare rassen, al is hun productie soms zeer hoog, toch niet in de rassenlijst op te nemen. Ook uit andere landen, zoals uit West Duitsland, komen berichten waaruit blijkt, dat de gele roest in zomergerst zich de laatste jaren uitbreidt.

Bruine roest (*Puccinia triticina* ERIKSS.) (project 7-2-1, Dr. J. C. s'JACOB)

In de veldproef met kunstmatige infectie verspreidde deze roest zich ondanks vroegtijdige infectie evenals de gele roest maar zeer langzaam. Dank zij het koele weer dat tot eind juni duurde, bereikte de aantasting ook niet de hevigheid van 1957; maar na de warme periode in begin juli traden, toen tevens regelmatig met de regeninstallatie werd gesproeid, toch zeer grote verschillen in aantasting op, zodat betrouwbare waarnemingen mogelijk waren. Deze kwamen in grote trekken met die van 1957 overeen. Een hoge mate van resistentie komt in ons sortiment vrijwel niet voor. Alleen de rassen Riebesel 47/51 en Felix kunnen in dit opzicht worden vermeld. Het in onderzoek zijnde ras C.I.V. 237 viel weer op door zijn zeer grote vatbaarheid, zelfs vroeg in het seizoen. Aangezien de laatste jaren steeds klachten uit de praktijk komen over een uitbreiding van de bruine roest, is het o.i. sterk af te raden rassen als C.I.V. 237 in de rassenlijst op te nemen.

Stuifbrand (*Ustilago tritici* (PERS.) ROSTR. en *Ustilago nuda* (JENS.) ROSTR.) (project 7-2-3, Dr. J. C. s'JACOB)

Door het ter beschikking komen van een perceel zandgrond was het dit jaar voor het eerst mogelijk de nateelt van de stuifbrandinfecties bij de tarwes op de korrel te leggen. Hierdoor kan het percentage aangetaste planten in plaats van het percentage zieke aren worden bepaald, hetgeen beter betrouwbare uitkomsten geeft. De gegevens over de infecties met de zeven van ouds aanwezige fysio's kwamen goed met die van vorige jaren overeen. Verder was het dit jaar mogelijk weer zuiver materiaal van de fysio's 5 en 6 te verkrijgen, zodat het volgend jaar weer gegevens over de reacties van de I.V.R.O.-serie op deze fysio's beschikbaar komen.

Dit jaar werden voor het eerst waarnemingen verricht over de vatbaarheid van de rassenlijst-rassen en de nieuw aangemelde rassen voor het nieuwe fysio 8 (afkomstig van de Leda tarwe).

Tegen de verwachting in bezit nog een vrij groot deel van het tegenwoordige rassensortiment resistentie tegen dit fysio, maar, indien een ras vatbaar is, is de aantastingsgraad ook zeer hoog. De resultaten van dit onderzoek zijn, wat de rassen van de rassenlijst betreft weergegeven in tabel 33. Helaas zijn de aangetaste aren van enkele rassen door stormschade in 1957 verloren gegaan.

De aantasting bij de zomergerst was dit jaar aanzienlijk minder dan in 1957. Bij de nieuw aangemelde rassen was weer een aantal, dat opviel door zeer hoge aantastingscijfers. Merkwaardig is, dat deze merendeels van één kweker afkomstig zijn. Men krijgt daardoor de indruk, dat men daar met stuifbrandresistentie, wat de gebruikte geniteurs betreft, in een verkeerde hoek zit.

Tabel 33. Aantastingspercentage van de Rassenlijst-rassen voor Stuifbrandfysio 8 (afkomstig van Leda) in 1958, na kunstmatige infectie in 1957

Percentages of bunt infection by race 8 (from the variety Leda) of the varieties of the „Descriptive List of Varieties" in 1958 after artificial infection in 1957

1	Alba	36,4	9	Heines VIII	0
2	Cap. Desprez	0	10	Leda	64,9
3	Bonus	34,6	11	Mado	39,1
4	Apollo	1	12	Merlin	–
5	Carstens VI	0	13	Minister	25
6	Dipp-Triumph	0	14	Panter	–
7	Flamingo	69,2	15	Staring	5,3
8	Felix	0			

Steenbrand (*Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint.) (project 7-2-4, Dr. J. C. s'Jacob)

Bij een herhaalde determinatie van de 10 herkomsten, waaruit in 1957 drie als verschillende fysio's werden gekozen, bleken er twee dezelfde verschillen te vertonen, maar de derde was nu niet meer als afzonderlijk fysio te onderscheiden. Daarentegen viel dit jaar een andere herkomst door een afwijkend gedrag op, zodat wij deze dit jaar in de proeven hebben opgenomen.

Bij infectie van de I.V.R.O.-serie vonden wij dit jaar geen duidelijke verschillen tussen de drie „fysio's". Allen waren even vatbaar. Alleen het ras Riebesel 47/51 vertoonde bij alle drie de fysio's een belangrijk lager aantastingspercentage. Hieruit zou volgen, dat dit reeds eerder genoemde ras wel een zeer groot aantal resistentiegenen tegen verschillende ziekten bezit, n.l. voor gele roest, bruine roest, meeldauw en steenbrand.

Meeldauw (*Erysiphe granimis* DC. *f. tritici* Marchal en *f. hordei* Marchal) (project 7-2-8, Dr. J. C. s'Jacob)

Het jaar 1958 was gekenmerkt door een zeer hevige meeldauwaantasting, zowel bij tarwe als bij gerst. Bij de gerst werd de infectie van de in onderzoek zijnde rassen gestimuleerd door het zaaien van enige rijen van het bijzonder vatbare Finse ras Pirkka. Bij de tarwe was de aantasting geheel spontaan. Merkwaardig was wel, dat de verspreiding dit jaar bij tarwe sneller ging dan bij gerst, maar tenslotte waren beide aantastingen even erg.

Bij de tarwes komen maar geringe verschillen in resistentie voor. Alleen het ras Riebesel 47/51 bleef zo goed als vrij en de ziekte beperkte zich tot een geringe aantasting van de onderste halmbladeren. Het gedrag van het ras Felix (ex G.B. 101) week in 1958 sterk af van dat in 1957. Toen bleef dit tarweras lang vrij van meeldauw en werd pas na de bloei plotseling sterk aangetast. Dit jaar was het van het begin af aan het meest vatbare van de gehele I.V.R.O.-serie. Hieruit blijkt eens te meer hoe gevaarlijk het is om bij dergelijke proeven op de resultaten van één jaar af te gaan.

Bij de zomergerst zijn de verschillen in meeldauwresistentie veel groter. Het wordt ook ieder jaar duidelijker, dat de fysio's, die het oude „Weihenstaphaner" meeldauwresistente materiaal kunnen aantasten, zich in ons land steeds meer uitbreiden. Een hoge graad van meeldauwresistentie werd nu alleen nog gevonden in materiaal, dat direct of indirect afstamt van *Hordeum spontaneum*. Helaas werd deze resistentie nooit gecombineerd met gele-roestresistentie aangetroffen.

Literatuurarchief op resistentiegebied (project 7-2-7, Dr. J. C. s'Jacob)

Door een vertraging in de aflevering konden we pas midden 1958 op de nieuwe ponskaarten overgaan. Deze maken dit kaartsysteem veel bruikbaarder. Het heeft nu

nl. vele zg. „ingangen", zodat de gegevens omtrent een zeer gedetailleerd onderwerp snel te vinden zijn.

Tengevolge van de late aflevering van de kaarten is echter een grote achterstand in het tikwerk ontstaan, die pas langzamerhand kan worden ingelopen. Helaas zal het door tijd- en personeelsgebrek niet mogelijk zijn om alle oude kaarten door nieuwe te vervangen, hoewel daardoor het gehele systeem belangrijk aan waarde zou winnen. In totaal zijn nu bijna 5000 kaarten aanwezig.

Aan Kwekers en Instituten verzonden infectiemateriaal

1. Cladosporium cucumerinum: 153 cultuurbuizen (groot formaat) en 40 (normaal).
2. Cladosporium fulvum: 6 cultuurbuizen (normaal formaat).
3. Colletotrichum lindemuthianum: 881 cultuurbuizen (groot formaat) en 254 (normaal).
4. Corynespora melonis: 56 cultuurbuizen (groot formaat) en 4 (normaal).
5. Cucumis virus 1: infectiemateriaal voor 3 liter virussuspensie.
6. Fusarium caeruleum: 28 petrischalen.
7. Fusarium oxysporum f. pisi ras 1: 22 ½ liter suspensie.
8. Gele roest van gerst: 10 kistjes à 50 planten.
9. Gele roest van tarwe: 25 kistjes à 50 planten.
10. Phaseolus virus 1: infectiemateriaal voor 15½ liter virussuspensie.
11. Phaseolus virus 2: infectiemateriaal voor 16½ liter virussuspensie.
12. Phytophthora infestans: 207 geïnfecteerde knollen.
13. Pseudomonas phaseolicola: 201 cultuurbuizen (normaal formaat).
14. Stippelstreepvirus: infectiemateriaal voor 9½ liter virussuspensie.
15. Vergelingsziekte van bieten: 75 zieke planten met bladluizen.
16. Vlasroest: 9 kistjes à 50 planten (verzonden als sporen).

Voor het I.V.R.O., I.V.T., NEVI, NaCoBrouw en de P.S.C. op resistentie getoetste rassen:

27 bonerassen tegen Phaseolus virus 1.
27 bonerassen tegen Phaseolus virus 2.
27 bonerassen tegen Stippelstreep.
27 bonerassen tegen Vetvlekkenziekte.
27 bonerassen tegen Vlekkenziekte.
450 wilde erwtesoorten en primitieve rassen en 45 cultuurrassen tegen Amerikaanse vaatziekte.
450 wilde erwtesoorten en primitieve rassen en 45 cultuurrassen tegen topvergeling.
44 gerstrassen tegen gele roest.
44 gerstrassen tegen meeldauw.
27 gerstrassen tegen stuifbrand.
2 komkommerrassen tegen bladvuur.
2 komkommerrassen tegen vruchtvuur.
52 tarwerassen tegen bruine roest.
52 tarwerassen tegen gele roest.
52 tarwerassen tegen meeldauw.
35 tarwerassen tegen steenbrand.
29 tarwerassen tegen stuifbrand.
31 vlasrassen tegen verbruining.
29 vlasrassen tegen vlasbrand.
47 vlasrassen tegen vlasroest.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE AFDELING ECONOMISCH GEBRUIK VAN BESTRIJDINGSMIDDELEN EN LANDBOUWLUCHTVAART

door Mej. M. C. KERSSEN

Economisch en doeltreffend gebruik van bestrijdingsmiddelen en landbouwluchtvaart (project 8-1-1)

I. LANDBOUWLUCHTVAARTAANGELEGENHEDEN

A. Voorlichting en opleiding

Het plan van de Rijksluchtvaartdienst om de landbouwluchtvaartcursus uit te breiden met praktische lessen voor nieuwe landbouwvliegers kon door gebrek aan belangstelling niet doorgaan. De jaarlijkse landbouwluchtvaartcursus, die op 25 maart te Utrecht is gehouden, werd door ongeveer 40 personen bijgewoond. Dr. A. F. H. BESEMER (P.D.) hield een lezing over de moeilijkheden bij het gemengd verspuiten van bestrijdingsmiddelen. Het contact tussen voorlichtingsdienst en landbouwluchtvaartbedrijven werd door Ir. H. J. DE BRUIN (R.L.V.D.) behandeld. De heer J. COBLIJN (R.L.D.) bracht de opleiding tot landbouwvlieger in discussie. De wenselijkheid van een centrale opleiding door daartoe bevoegde personen werd naar voren gebracht. Uit de discussie bleek, dat de geraamde kosten van een dergelijke opleiding de bedrijven weerhoudt hieraan mede te werken.

Over het rietzaaien in de nieuwe polders vertelde Dr. D. BAKKER (Dir. Wieringermeer en N.O.P.-werken) enige interressante bijzonderheden. De heer J. HOEKSTRA (Holland Air) behandelde een nieuw type landbouwvliegtuig, de Libel.

In het bericht voor 1958 over bespuitingen met vliegtuigen, dat de Plantenziektenkundige Dienst jaarlijks laat uitgaan, werden na onderling overleg enige veranderingen aangebracht. Voor de bestrijding van de aardappelziekte is het advies betreffende het toevoegen van extra hoeveelheden hechter geheel gewijzigd. De ervaring in de praktijk, gesteund door proeven, heeft geleerd dat de beste knolbescherming wordt verkregen door de hoeveelheid koper niet te verminderen en ten hoogste 0,5–1 liter hechter bij te voegen.

B. Algemeen overzicht

Dit jaar verscheen de Nederlandse helikopter, de Kolibrie, voor het eerst in de landbouw. Het Centraal Bureau G.A. te Rotterdam, dat het vorige jaar met Djinn-helikopters werkte, gebruikte dit jaar voornamelijk Kolibries, waarop de door hen geconstrueerde spuitapparatuur werd aangebracht. De directie van de Wieringermeer werkte enige weken met hun Kolibrie in Flevoland om riet te zaaien en onkruidbestrijding uit te voeren.

De overige vijf landbouwluchtvaartbedrijven bleven werken met vastvleugelige toestellen (type Piper Super Cub). Het nieuwe Nederlandse toestel „de Libel" was nog niet klaar, zodat hiermede nog geen ervaring kon worden opgedaan.

Het in Nederland behandelde areaal was groter dan het vorige jaar. De bespuitingen van aardappelen namen weer de belangrijkste plaats in (ongeveer 40 % van de totale met vliegtuigen behandelde oppervlakte). Erwten kwamen op de tweede plaats.

Verschillende bedrijven vonden werk in Duitsland, waar dennebossen tegen *Lophodermium pinastri* (SCHRAD.) CHEV. werden behandeld.

Bij een bespuiting met groeistoffen tegen onkruiden in grasland werd schade veroorzaakt aan belendende percelen erwten en bieten en enige volkstuintjes. Hieruit bleek

weer dat men, ook al zijn de weersomstandigheden gunstig, bij dergelijke bespuitingen zeer zorgvuldig te werk dient te gaan.

Ondanks herhaalde waarschuwingen zijn dit jaar toch bespuitingen op erwten uitgevoerd met mangaansulfaat gemengd met een insekticide. Hierdoor trad een verbranding van het gewas op.

C. Bespuitingen uitgevoerd met vliegtuigen

Aardappel

Aardappelziekte (project 8-3-1).

Te Hazerswoude zijn op Eigenheimer en Noordeling zeven bespuitingen uitgevoerd met een tinverbinding en een koperoxychloride. Helaas bleek een goede beoordeling van de proef door de slechte stand van de aardappelen niet mogelijk. Door grote onregelmatigheden zijn de uitkomsten van de opbrengstbepalingen onbetrouwbaar evenals die van de bepalingen van de percentages aangetaste knollen.

De waarnemingen over het indringen van de spuitnevel in het gewas met behulp van de spectrofotometrische bepalingsmethode voor koperresidu's zijn voortgezet.

Biet

Bespuitingen tegen zwarte luis, die met 1 liter thiometon in 35 liter water per ha werden uitgevoerd, gaven goede resultaten. Deze behandeling eist een zeer zorgvuldige uitvoering. Slecht geraakte banen vallen onmiddellijk op door onvoldoende sterfte van de luizen. Het is niet gewenst de hoeveelheid vloeistof per ha lager te nemen.

Erwt

In samenwerking met Dr. C. J. H. Franssen zijn in de N.O.P. erwtenpercelen op aantasting door peulboorder (*Enarmonia nigricana* F.) gecontroleerd. De bespuitingen met het vliegtuig, waarbij 1,6 liter parathion in 30 liter vloeistof per ha werd toegediend, hadden, indien zij op het juiste tijdstip waren uitgevoerd, even goede resultaten als bespuitingen met een landmachine.

Karwij

In samenwerking met de R.L.V.D. te Groningen en één der vliegbedrijven is op 10 juni een proefbespuiting uitgevoerd tegen de karwijmot (*Depressaria nervosa* Haw.). Het vliegtuig verspoot 4 l DDT in 30 l vloeistof per ha. Ter vergelijking is met een rugspuit een zelfde hoeveelheid DDT in 600 l vloeistof per ha verspoten. Vóór de bespuiting werd het aantal rupsen per m^2 op verschillende plaatsen in het veld bepaald. De aantasting van het perceel (3 ha) was zoals meestal zeer onregelmatig. In het midden werden gemiddeld zes rupsen per m^2 gevonden, aan de rand 141 per m^2. Boven en onder het gewas waren in de vliegbanen glazen platen uitgezet om de verdeling en het doordringen van de spuitnevel na te gaan. Uit de bepalingen van het aantal druppels per cm^2 bleek, dat dit betrekkelijk klein was (gemiddeld tien per cm^2) voor de gebruikte spuitdoppen en dat de druppels tamelijk grof waren. Op de platen die onder het gewas hadden gelegen, werd gemiddeld nog 10 % van het oorspronkelijke aantal druppels opgevangen. Bij de behandeling met de rugspuit waren deze bepalingen niet mogelijk, omdat de druppels op de platen bij een dosering van 600 l vloeistof per ha geheel ineenvloeien.

Op 16 juni is wederom het aantal rupsen per m^2 op verschillende plaatsen in het per-

ceel bepaald. In het met de rugspuit behandelde gedeelte werden nog zeer weinig rupsen gevonden (2, 1, 1, 0, 0 en 4 rupsen per m^2) en in het met het vliegtuig behandelde object in het midden van het perceel 3, 3, 1 en 7 rupsen per m^2. Aan de randen waren nog vrij veel rupsen aanwezig. Gezien de vroegere gunstige ervaringen met bespuitingen met het vliegtuig tegen de karwijmot en de resultaten van de praktijkbespuitingen, zowel met DDT als met parathion en een mengsel van beide, mag men deze proef niet als maatstaf voor bespuitingen met vliegtuigen nemen.

Spruitkool

Koolvlieg (project 8-1-3)

Evenals in 1957 is medegewerkt aan een proef van de Rijkstuinbouwconsulent te Groningen ter bestrijding van de koolvlieg (*Chortophila brassicae* BCHÉ) in spruitkool. In het vorige proefveld was een vrij grote luisaantasting geweest, zodat dit jaar enige objecten ter bestrijding van *Brevicoryne brassicae* L. werden opgenomen. Ter vergelijking van de bespuiting met een vliegtuig met die van een landmachine werden dezelfde hoeveelheden bestrijdingsmiddelen in beide gevallen gebruikt. Het vliegtuig, een Piper Super Cub die voorzien was van 24 plaatsproeiers nr. 3.5, verspoot bij een druk van ± 17 psi en een vliegsnelheid van 70 mph ongeveer 35 l vloeistof per ha. De landmachine was een speciaal geconstrueerd type van de heer PETERSEN te Hornhuizen. Deze machine staat hoog op de wielen en wordt getrokken door een paard, zodat de schade aan het gewas in sterke mate wordt beperkt. Met een gewone machine zou het niet mogelijk zijn door de dicht opeenstaande spruitkolen te rijden. Ook met de nu gebruikte machine, waarmee slechts 80 l vloeistof kon worden meegenomen was het moeilijk om door het gewas te komen. Per ha werd ongeveer 400 l vloeistof verspoten.

De gebruikte middelen en hun dosering per ha waren:

a. heptachloor 2 l,
b. heptachloor 2 l + thiometon 1,5 l,
c. thiometon 1,5 l,
d. phosphamidon 1,5 l.

De bespuitingen zijn uitgevoerd op 11 en 26 augustus. Op beide data waren wel koolvliegen doch vrijwel geen luizen aanwezig.

Op 7 oktober zijn van alle objecten 5 × 100 spruiten geplukt en op de aanwezigheid van koolvlieg en luis onderzocht.

De luisaantasting was zeer gering. Van de onbehandelde spruiten was gemiddeld 1,6 % aangetast. Bij de behandelde varieerde dit van 0 tot 2,4 %. Een invloed van de bespuitingen met thiometon en phosphamidon was dan ook niet aan te tonen. Het vorig jaar was de indruk gewekt, dat bij gebruik van heptachloor tegen de koolvlieg de luizenpopulatie toenam. Dit kon niet worden bevestigd.

De wiskundig verwerkte uitkomsten van de koolvliegaantasting in de verschillende objecten zijn in tabel 34 verwerkt.

Tussen de behandelingen met vliegtuig en landmachine bestaat geen significant verschil. De middelen thiometon en phosphamidon hebben geen effect op de koolvlieg gehad. Door de heptachloorbehandelingen is de koolvliegaantasting in deze proef tot ongeveer de helft teruggebracht.

Bespuitingen tegen *Brevicoryne brassicae* L. met thiometon en phosphamidon op een spruitkoolveld te Hazerswoude konden niet worden beoordeeld. De aantasting van de spruiten bleek, ondanks het feit dat de luizenpopulatie half september was toegenomen, te gering.

TABEL 34

hoeveelheid middel per ha *Amount of chemical per ha*	% aangetaste spruiten *% infested Brussels sprouts*	
	landmachine *ground equipment*	vliegtuig *airplane*
Heptachloor 2 l	17	18
Heptachloor 2 l + Thiometon 1,5 l	18	20
Thiometon 1,5 l	43	37
Phosphamidon 1,5 l	34	31
Onbehandeld	35	

Winterrogge

Door het Centraal Bureau is in samenwerking met de Coöperatie Klazinaveen, de Mij. Klazinaveen en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid een proef uitgevoerd, waarbij een vergelijking werd gemaakt tussen het spuiten van ureum en de normale late stikstoftoediening door middel van strooien.

De bespuiting geschiedde met behulp van een helikopter, type Kolibrie, die 25 l vloeistof per ha toediende.

Over het eerste object werd eenmaal gevlogen, waarbij ongeveer 12 kg ureum (46 % N) is toegediend. Het tweede object kreeg 24 kg ureum door er tweemaal over te vliegen. Deze bespuitingen werden op 28 mei uitgevoerd.

Op 31 juli zijn in een onbehandeld gedeelte en in de twee helikopterobjecten op drie plaatsen alle aren van één rij over een lengte van 1 m verzameld. De duizendkorrelgewichten van het onbehandelde en de twee behandelde objecten waren gelijk.

D. Proeven betreffende de verneveltechniek met vliegtuigen

Met de door de Nederlandse Helikopter Industrie vervaardigde spuitapparatuur voor de Kolibrie is een enkele oriënterende proef genomen. In samenwerking met het Centraal Bureau G.A. zijn enige spuitproeven genomen met de Kolibrie, waaraan de door hen samengestelde spuitapparatuur was aangebracht. Werkbreedte en vloeistofverdeling bij verschillende vlieghoogten en snelheden werden bepaald. Bepalingen van koperresidu's op verschillende hoogten in een met koperoxychloride bespoten aardappelgewas gaven de indruk, dat het indringen van de spuitnevel in het gewas bij gebruik van de Kolibrie gelijk is aan dat bij toediening met vliegtuig of landmachine. Dit zal echter door meer vergelijkende proeven bevestigd moeten worden.

II. LABORATORIUMONDERZOEK

Bestrijding van aardappelziekte met behulp van vliegtuigen en landmachines (project 8-3-1)

In samenwerking met Ir. P. RIEPMA is een eenvoudige spectrofotometrische bepalingsmethode voor residu's van dithiocarbamaten ontwikkeld. Op deze wijze kunnen kwantitatieve bepalingen worden gedaan over de verdeling van de spuitnevel in het gewas en de bestendigheid van de residu's. Grote aantallen monsters kunnen in korte tijd worden verwerkt. (Zie project 8-2-1).

Het afdrukken van koperresidu's op bladeren werd tot nu toe gedaan volgens de methode van BLODGETT & MADER. Ten einde na te gaan of een vereenvoudiging of verbetering van het afdrukken mogelijk is, zijn enige proeven genomen volgens de

methode van KÖNIGER & OBERMAYER. In plaats van geelbloedloogzout en ijsazijn wordt rubeaanwaterstof en azijnzuur gebruikt. Hoewel de methode zeer gevoelig is, heeft zij het nadeel dat de koperspatten erg uitvloeien, waardoor men een minder scherp beeld van de verdeling van het koper over het blad krijgt.

Proeven met thiometon

Ter bepaling van de werkzaamheid van thiometon zijn oriënterende proeven met druppelresidu's genomen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de methode van WALRAVE om verschillende soorten luizen op kool- en erwtebladeren te zetten. Bij het aanbrengen van de druppelresidu's met behulp van de Agla Micrometer Syringe treedt echter snel bladrandverbranding op, wat van invloed kan zijn op de mate van transport van het insekticide. Het onderzoek hierover is nog gaande.

Persistentie van bestrijdingsmiddelen (project 8-1-2, Drs. P. TERPSTRA)

Ten einde de persistentie van enige gechloreerde koolwaterstoffen te vergelijken zijn druppelresidu's van DDT en heptachloor met behulp van klanders op hun werking onderzocht. De residu's werden op glasplaten en koolbladeren aangebracht en onder gevarieerde omstandigheden bewaard. Zowel op glas als op koolblad hadden de heptachloorresidu's een aanzienlijk kortere werkingsduur dan die van DDT. Het bewaren van de residu's bij hogere temperaturen had bij beide middelen een kortere werkingsduur ten gevolge.

Spuitschade bij tomaat (project 8-1-1, Drs. P. TERPSTRA)

Naar aanleiding van bij tomaten opgetreden schade na behandeling met thiram zijn enige proeven op jonge planten genomen. Verneveling van $7\frac{1}{2}$ % opl. van dit middel gaf een duidelijke plaatselijke bladverbranding; een $2\frac{1}{2}$ % opl. gaf geen of zeer lichte beschadiging. De druppelgrootte bleek geen belangrijke invloed te hebben. Of de schade door draagstof en emulgator dan wel door thiram werd veroorzaakt, was niet na te gaan.

Bepalingen betreffende de werkingssfeer van de druppels van een fungicide op het blad i.v.m. de concentratie van uitvloeier, respectievelijk hechter (project 8-2-1, Ir. P. RIEPMA, gedetacheerd door I.B.S.)

Ter bepaling van residu's van dithiocarbamaten op bladeren en glasplaten werd in samenwerking met Mejuffrouw M. C. KERSSEN een eenvoudige spectrofotometrische bepalingsmethode ontworpen (zie project 8-3-1). Uitgangspunt van de proeven was het in water goed oplosbare natriumdiethyldithiocarbamaat, dat met koper een geelbruine kleur geeft. Tussen de concentratie van deze verbinding in water en de extinctie door het koperzout van diethyldithiocarbaminezuur werd een rechtlijnig verband gevonden, wanneer aan de volgende voorwaarden werd voldaan.

1. De concentratie van de Cu-ionen in de oplossing mag niet boven een zekere waarde stijgen.
2. De oplossing moet een bepaalde alkaliteit bezitten, opdat de optische dichtheid zo groot mogelijk zal zijn.
3. Om de betrouwbaarheid van de relatie, die door aanwezigheid van Fe- en Zn-ionen in de oplossing vermindert, zo groot mogelijk te maken, moet men onder bovengenoemde omstandigheden Na pyrofosfaat aan de oplossing toevoegen.
4. Wegens de geringe oplosbaarheid van het koperzout van natriumdiethyldithiocarbaminezuur dient de suspensie te worden gestabiliseerd met Teepol.

De optische dichtheid is in het zichtbare deel van het spectrum maximaal bij een golflengte van 4340 Å.

Nadat de meest geschikte methode ter bepaling van natriumdiethyldithiocarbamaat was gevonden, werd nagegaan of deze methode ook geschikt was voor de bepaling van zinkethyleen bisdithiocarbamaat (zineb), hetgeen inderdaad het geval was.

Voor een kwantitatieve bepaling van zineb op glasplaten en aardappel- en koolbladeren moesten deze grondig worden afgewassen. Met behulp van de bovenbeschreven methode was het mogelijk bekende hoeveelheden residu van zineb kwantitatief op genoemde oppervlakten terug te vinden.

In de hoeveelheid zineb kon geen significante vermindering worden aangetoond als het residu op de glasplaten gedurende 20 dagen in het donker bij temperaturen van 0, 20 of 30 °C werd bewaard. Ook diffuus daglicht bleek weinig invloed te hebben. Daarentegen werd wel een significante vermindering van het residu van zineb geconstateerd, wanneer dit op bladeren van bonen en kool was aangebracht, die in het warenhuis werden gekweekt bij 20 °C. Zonnestraling zou direct of via de plant in dit geval invloed op het residu kunnen hebben.

Voortgezette proeven in het veld wijzen er op, dat het residu van zineb na verloop van tijd afneemt onder de invloed van zonnestraling, regen en wind. Hoe groot de invloed dezer factoren is op het residu dient nog te worden nagegaan. Het is mogelijk, dat afbraakprodukten van zineb een fungicide werking bezitten. Het is dus gewenst de ontledingsprodukten van zineb nader te bestuderen, daar de fungicide werkzaamheid van langere duur kan zijn dan met de verdwijning van zineb overeenkomt.

Ten behoeve van het landbouwluchtvaartonderzoek werden dit jaar in samenwerking met Mejuffrouw M. C. Kerssen weer koperbepalingen verricht met betrekking tot de residu's van koperbevattende middelen op aardappelen.

Onderzoek naar de druppelgrootte en vorm en de kritische invloed van uitwendige omstandigheden (luchtvochtigheid, wind, enz.) op de penetratie. (project 8-2-2, Ir. P. Riepma, gedetacheerd door I.B.S.).

Omtrent de invloed van de waslaag van erwten en bonen op de fytotoxiciteit van insekticiden werden proeven verricht. Het bleek dat, bij toevoeging van 8 kg TCA per ha aan de grond, waardoor de waslaag van de planten gedeeltelijk verdwijnt, de fytotoxiciteit van heptachloor, thiometon, enz. toeneemt. Worden de druppels groter, dan neemt de beschadiging bij gelijkblijvende concentratie van het insekticide toe. Voorts wordt gewerkt aan eenvoudige methoden ter bepaling van heptachloor en fosforesters. Voor de laatste zou de methodiek gebaseerd kunnen zijn op de activiteit van choline-esterase van bepaalde insektesoorten. Uit voorlopige proeven betreffende de gevoeligheid van *Triboleum* en *Calandra* voor residu's van thiometon zou men kunnen afleiden, dat beide soorten hier even gevoelig voor zijn. De mogelijkheid bestaat, dat *Calandra* zeer geschikt is om ruwe choline-esterase preparaten van te maken.

VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN VAN DE AFDELING ONDERZOEK INZAKE DE INVLOED VAN LUCHTVERONTREINIGING OP CULTUURGEWASSEN

door Ir. F. SPIERINGS (T.N.O.)

(Project 6-1-1)

Proeven met fluorwaterstofgas en zwaveldioxydegas in fumigatiekasjes.

Ten behoeve van het onderzoek naar de invloed van kunstmatige begassingen op planten is de apparatuur van de fumigatiekasjes uitgebreid met een automatisch geregelde luchtbevochtiger en een electrische verwarming met thermoregulateur. Met behulp van deze apparatuur is ook in de wintermaanden bij buitentemperaturen tot enige graden onder het vriespunt een temperatuur van 12 °C bij een luchtvochtigheid van 60–70 % in de kasjes te handhaven, niettegenstaande er buitenlucht met een snelheid van 6 m^3 per minuut door de kasjes van 8 m^3 inhoud stroomt.

Hierdoor was het mogelijk op een duizendtal fresia's begassingen uit te voeren onder omstandigheden, welke met die van de teelt overeenkwamen.

De begassingsproeven in de fumigatiekasjes zijn meer in het bijzonder genomen met prei, tomaat, komkommer en biet. Deze proevenseries hadden plaats van juni tot en met oktober. In november en gedurende de wintermaanden zijn de begassingen op fresia's uitgevoerd. De jonge preiplanten en de fresiaknollen werden betrokken van het proefstation te Naaldwijk, de tomate-, komkommer- en bieteplanten waren opgekweekt in het warenhuis van het I.P.O.

Het onderzoek met de preiplanten had ten doel de symptomen van de papiervlekkenziekte, welke in de laatste jaren in het Westland in toenemende mate bij prei voorkomt, te vergelijken met de verschijnselen van beschadiging door luchtverontreiniging.

De proeven met fresia's zijn uitgevoerd naar aanleiding van gasbeschadiging, welke in een groot gedeelte van het Westland in oktober 1956 voorkwam.

Prei. De begassingsproeven werden genomen, wanneer de planten vijf tot zes bladeren hadden. De verschijnselen van beschadiging door HF-gas waren steeds gelokaliseerd aan de bladtoppen. Bij toenemende concentratie breidde de oppervlakte van de aantasting zich uit.

De begassingen met zwaveldioxyde veroorzaakten verschillende beschadigingssymptomen, die hoofdzakelijk afhankelijk zijn van de gebruikte concentratie, maar ook van het ontwikkelingsstadium van het blad. Bij toepassing van een geringe concentratie (0,5 dpm SO_2 gedurende 6 uur) vertoonden de middeloude bladeren witverkleuring van een smalle strook langs de bladrand, meestal in het middengedeelte van het blad en dikwijls slechts op één der beide bladhelften. Vaak ook veroorzaakte deze geringe SO_2-concentratie vaalwitte vlekjes en strepen midden op het bladoppervlak, op de plaats waar het blad ombuigt; deze zijn dikwijls alleen aan de bovenzijde aanwezig. Soms treedt bovendien de randbeschadiging op.

De jongste bladeren vertoonden de beschadiging uitsluitend aan de bladtop of dicht eronder tussen de bladranden.

Bij hogere concentratie ontstond een witte verkleuring van de bladtop over een lengte van 3 tot 4 cm. Ook komen witte strepen en plekjes op de bovenste helft van het blad voor, bij de jongste bladeren dichter bij de top dan bij de oudere.

Tomaat. Bij gelijktijdige begassing van tomaten en prei bleek, dat beide planten even gevoelig waren voor SO_2. 1 dpm SO_2 gedurende 6 uur toegepast geeft in beide gevallen ernstige beschadiging, en 0,5 dpm SO_2 gedurende 6 uur veroorzaakt soms wel,

maar dikwijls ook geen schade. Dit hangt af van het ontwikkelingsstadium van het gewas ten tijde van de begassing, verder van de behandeling vóórafgaande aan de begassingsproef (begieten van de potten enige uren vóór de proef bijv. geeft eerder aanleiding tot beschadiging), de temperatuur en de luchtvochtigheid tijdens de proef (matige temperatuur en hoge luchtvochtigheid zijn bevorderlijk voor het optreden van beschadiging).

De begassing met zwaveldioxyde vond plaats toen de tomateplantjes 37 tot 40 cm hoog waren en zes bladeren hadden.

De gevoeligheid van de plantjes was later in het jaar (eerste helft van oktober) groter dan in juli en augustus. Een begassing in oktober uitgevoerd met 0,5 dpm SO_2 gedurende 6 uur veroorzaakte na 10 dagen witte scherp afgegrensde plekjes verdeeld over de bladeren. Een dag na de begassing zijn ze bij opvallend licht reeds zichtbaar als ingezonken scherp omrande bladgedeelten. De witte plekken zijn – afhankelijk van de grootte- meer of minder regelmatig van vorm. Ook hier begint de beschadiging aan de top van het samengestelde blad. In juli en augustus is geen effect van begassing met deze concentratie waar te nemen.

1 dpm SO_2 gedurende 6 uur toegepast veroorzaakt echter in juli en augustus reeds na één dag donkerbruine tot zwarte plekjes, die na twee dagen vaalbruin en na acht dagen wit gekleurd zijn.

Komkommer. De begassingen van komkommerplantjes met 0,5 dpm SO_2 gedurende 6 uur deden in juli en augustus in de meeste gevallen pleksgewijze beschadiging van het oudste blad ontstaan, wanneer de plantjes vier bladeren hadden. Die met twee bladeren (zaadlobben niet meegerekend) vertoonden geen beschadiging. Bij verdere ontwikkeling werd het op één na oudste blad het gevoeligst; dit blad is groter en komt in afmeting meer overeen met de andere bladeren, die zich later ontwikkelen. Er zijn ook gevallen bekend, waarbij de beschadiging door SO_2 langs de bladrand optrad en niet tussen de nerven.

Biet. Bij bieten zijn de begassingsproeven met SO_2 genomen op jonge planten, die vier tot vijf bladeren hadden. 1 dpm SO_2 gedurende zes uur veroorzaakte witte plekken met een scherp begrensde onregelmatige omtrek tussen de nerven. Een concentratie van 0,5 dpm SO_2 gedurende dezelfde tijd toegepast, had onder geen enkele omstandigheid beschadiging tot gevolg.

Fresia. De volgende rassen zijn voor de begassingsproeven gebruikt: Apotheose, Buttercup, Glorious Victory, Glori solis, Golden Yellow, Oranje Zon, Prinses Irene, Prinses Marijke, Saffier, Snow Queen, Snow Storm, White Giant en White Madonna. De proeven hadden plaats bij een temperatuur van 10–15 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 60–70 %.

Proeven met HF. Na begassing met verschillende concentraties HF gedurende zes uur bleek het mogelijk de rassen naar gevoeligheid voor HF in twee groepen te verdelen, nl. zeer gevoelige en weinig gevoelige. Er kon voor de 13 rassen geen rangschikking van het meest gevoelige naar het minst gevoelige ras worden gemaakt, omdat de variaties in HF-gevoeligheid binnen het ras die van de in rangorde aangrenzende rassen overlappen. De meest gevoelige rassen bleken Snow Storm en Prinses Marijke te zijn, hierop volgde Buttercup. Apotheose, Saffier, White Giant en White Madonna waren weinig gevoelige rassen. Over het algemeen genomen zijn fresia's echter zeer gevoelig voor HF: zelfs de laatstgenoemde rassen werden nog in zeer lichte mate aan de top beschadigd door een HF-concentratie van 0,035 dpm gedurende zes uur.

Proeven met SO_2. De gevoeligheid van fresia's voor SO_2 was niet groot; toch bestaan ook op dit punt rasverschillen. Na een begassing met 1 dpm SO_2 gedurende zes uur vertoonden zich bij Saffier en Buttercup enkele plekjes tussen de nerven nabij de bladpunt; de andere rassen werden niet beschadigd of hadden hier en daar een enkel plekje.

Onderzoek naar de gasbeschadiging in de omgeving van Beverwijk

Tulp. Bladeren van de Blue Parrot- en Preludium-tulpen, welke in 1957 waren verzameld (zie jaarverslag 1957, p. 145), zijn op fluorgehalte geanalyseerd. Uit de hoge fluorcijfers van het ras Preludium bleek, dat in twee van de drie kassen binnen het schadegebied in 1957 een overmaat fluorwaterstof aanwezig is geweest. De beschadigingsintensiteit werd bepaald door aan de 5 cm lange bladtoppen de lengte van het beschadigde gedeelte te meten. Ook uit dit laatste kwam vast te staan, dat vrij ernstige gasbeschadiging was opgetreden. Er waren tijdens de ontwikkeling van de kastulpen nog geen maatregelen door de Hoogovens genomen om de gasschade te voorkomen. Een herhaling is niet te verwachten, daar het Hoogovenbedrijf bereid was om de maatregelen ter voorkoming van gasschade vroeger in het jaar te nemen.

Evenals in 1957 (zie jaarverslag 1957, p. 146) zijn op 15 april 1958 bladtoppen (7,5 cm) van Preludium- en Blue Parrot-tulpen in dezelfde kassen verzameld voor analyse op fluorgehalte.

Op de tulpeproefvelden in 1957 op verschillende afstanden van de Hoogovens gelegen namen de bladtopbeschadiging en het fluorgehalte van de 10 cm lange bladtoppen af en de bolopbrengst toe naarmate de afstand tot het Hoogovenbedrijf groter werd, zij het slechts in geringe mate. Verder bleek opnieuw, dat bespuitingen van de tulpebladeren met kalk een gunstige invloed hebben; de bladtopbeschadiging verminderde hierdoor en de bolopbrengst nam toe.

Op verschillende afstanden van de Hoogovens zijn ook in 1958 in het open veld tulpeproefvelden met de rassen Blue Parrot en Preludium aangelegd ten getale van 14. Omstreeks 24 mei zijn hier bladtoppen van 7,5 cm lengte verzameld voor latere analyse.

Gladiool. Van de gladioleproefvelden in dezelfde omgeving werd op 9 augustus 1957 bladmateriaal verzameld voor analyse op fluor. De cijfers gaven geen aanwijzing voor beschadiging door fluorwaterstof.

Het aantal proefvelden werd daarom in 1958 van 14 tot twee teruggebracht; het ene lag in het centrum van het schadegebied en het andere erbuiten. Op beide proefvelden werden de rassen Sneeuwprinses en Mansoer geteeld, waarvan op 31 juli bladtoppen zijn geoogst voor analyse op fluor.

Bepalingen met HF- en SO_2-meters

Evenals in de winter van 1956–1957 is ook in die van 1957–1958 een grotere hoeveelheid HF door de meters geabsorbeerd dan gedurende de rest van het jaar. Deze periode van verhoogde HF absorptie viel samen met die, waarin het Hoogovenbedrijf geen maatregelen had getroffen om de luchtverontreiniging door fluor weg te nemen. Ook de SO_2-meters absorbeerden, hoewel in mindere mate, een grotere hoeveelheid vluchtige zwavelverbindingen dan normaal gedurende de maanden, dat het bedrijf zwavelrijke olie als brandstof gebruikte.

Op 2 januari 1958 is het vroegere aantal HF-meetkastjes (drie) met twee vermeerderd

door nu binnen èn buiten een kas een meetapparaat op te stellen. Het aantal SO_2-meters (drie) in dit gebied is in 1958 uitgebreid met vier: ook in dit geval is binnen de kas een meter geplaatst. Deze opstellingen binnen de kas dienen om na te gaan, in welke mate de gassen door de kassen worden buitengesloten. Dit geldt in het bijzonder voor de wintermaanden, daar het Hoogovenbedrijf dan de maatregelen ter voorkoming van luchtverontreiniging niet toepast. De SO_2-meters werden eerst eens per maand ververst en vanaf 1 november 1958 eenmaal per twee weken. Op één punt is er nog een meter bijgeplaatst, die eens in de maand wordt ververst. Deze dient om na te gaan of de in twee 14-daagse perioden opgevangen hoeveelheden vluchtige zwavelverbindingen tezamen overeenkomen met de in een maand opgevangen hoeveelheid.

Iris. In de periode van februari–maart 1958 werd in verschillende kassen gasschade aan irissen geconstateerd. In al deze kassen waren echter kachels voor verwarming aanwezig. Uit fluorgehaltebepalingen van de 15 cm bladtoppen, de verspreiding van en intensiteitsverschillen in bladbeschadiging in de kas en verder uit de variatie in zwavelgehalte van de bladeren – variërend alnaar het type van het verwarmingsapparaat (potkachel, hete luchtkachel of centrale verwarming – bleek, dat de schade aan de irissen werd veroorzaakt door zwaveldioxydegas afkomstig van de kachels.

Onderzoek naar de schade door rookgassen in de omgeving van Pernis

Het bladmateriaal van 1957 werd in 1958 geanalyseerd.

In 1957 is op 30 augustus gasschade aan vruchtbomen opgetreden in een boomgaard, waar ook een HF-meter was geplaatst. Vergeleken met die van 1955 was de intensiteit van de schade in 1957 geringer. De fluoranalyse van de HF-absorptiepapieren van beide jaren toont dit verschil ook aan. De daggemiddelden gedurende de periode, dat schade optrad waren voor 1957: 6, en voor 1955: 8,0. In andere perioden van 1957 bedroeg de door deze meter gemiddeld per dag geabsorbeerde hoeveelheid fluor minder dan 4. Hieruit volgt, dat een gevonden daggemiddelde van 6 een gehalte is, waarbij gasbeschadiging aan vruchtbomen kan worden verwacht.

In een groentekwekerij onmiddellijk ten westen van Pernis werden met een HF-meetkastje in 1957 betrekkelijk grote hoeveelheden fluorwaterstof gemeten. De fluoranalyses van het gladioleblad van een proefveldje bij deze meter gelegen toonden aan, dat de planten vrij grote hoeveelheden fluor hadden opgenomen. Naar aanleiding hiervan is in 1958 een uitgebreider onderzoek ingesteld.

Op 1 mei 1958 werden op zes verschillende plaatsen in de omgeving proefveldjes met het gladioleras Sneeuwprinses aangelegd, voor het verrichten van waarnemingen over gasbeschadiging en het verzamelen van blad voor chemische analyse. Bij vier van deze veldjes werden een HF-meter en een SO_2-meter opgesteld.

In 1958 is tweemaal mededeling ontvangen van het optreden van gasbeschadiging. De eerste maal was dit op 30 juni het geval te Pernis, de tweede keer aan het eind van september te Pernis en Hoogvliet. De gegevens van de bladanalyses komen het volgend jaar pas beschikbaar, zodat een conclusie omtrent aard en intensiteit van de beschadiging in het volgende jaarverslag ter sprake komt. Een van de voornaamste aanwijzingen voor de aanwezigheid van gas in schadelijke hoeveelheid op 30 juni vormden de verschijnselen aan de aardappelplanten in Pernis. Naar men ons meedeelde kromden alle bladeren van de planten zich omlaag, alleen de groeitop bleef overeind staan. Van de rassen Doré, Furore en Meerlander vertoonde Doré een hevige reactie, Furore wat minder en Meerlander reageerde in geringe mate. De kromming van de bladeren

was bij dit ras van voorbijgaande aard: de volgende middag was dit verschijnsel nog slechts bij een gedeelte van de plant zichtbaar en wel bij de oudste bladeren.

Ernstige gevolgen voor allerlei gewassen had de luchtverontreiniging, die eind september optrad. Reeds op een afstand vielen de bruinverbrande bladeren van de vruchtbomen op, zowel te Pernis als te Hoogvliet. Vooral bij de Zwijndrechtse wijnpeer, Légipont en Conférence was het blad in ernstige mate en soms geheel verbrand. Het was opvallend, dat op grotere afstand van de industrie bij de Conférence geen beschadiging meer zichtbaar was en bij de Zwijndrechtse wijnpeer en de Légipont nog wel. Ten tijde, dat deze luchtverontreiniging voorkwam, was het stormachtig weer. De schade aan stam- en stokbonen komt daardoor gedeeltelijk voor rekening van het stormachtige weer, omdat ook buiten het gebied van luchtverontreiniging schade aan bonen optrad. Spinazie vertoonde witte plekken op het blad en aan de rand. Van de onkruiden in het gebied werden vooral veenwortel, perzikkruid en zwarte nachtschade aangetast.

Evenals in 1957 in juli en oktober werd in 1958 op 8 oktober, kort nadat de gasbeschadiging was waargenomen, blad van de vruchtbomen verzameld. Uit vergelijking van de gegevens der bladanalyses van beide jaren zal blijken in hoeverre het fluorgehalte van de bladeren van Zwijndrechtse wijnpeer, Légipont en Cox in het industriegebied door aanwezigheid van fluorwaterstof in de lucht wordt beïnvloed.

Onderzoek naar het optreden van gasbeschadiging ten noorden van het industriegebied van de Nieuwe Waterweg

Aan de zeven HF-meters, welke in 1957 op verschillende plaatsen in het Westland waren opgesteld, zijn op 29 mei 1958 nog vijf toegevoegd.

In 1958 zijn nabij vijf van deze meetpunten proefveldjes met het gladioleras Sneeuwprinses aangelegd op 28 april. Op 23 juli zijn bladtoppen van 15 cm lengte voor analyse op fluor geoogst en op twee van de vijf proefveldjes is op 25 augustus nog eens blad geoogst. Het proefveldje bij Hoek van Holland was door de storm van 13 juli bijna geheel onder het zand bedolven, waardoor de bladtoppen, die nog gedeeltelijk boven het zand uitstaken, min of meer waren vergeeld.

Onderzoek naar de invloed van rookgassen van verwarmingsinstallaties op gewassen

In een gebied, waar men voor het verwarmen der kassen stookolie gebruikt, werden SO_2-meters geplaatst; in dit geval op een bedrijf in Loosduinen, waar komkommers worden geteeld. De schoorsteen van de stookinstallatie is centraal geplaatst; op de vier hoeken van het kassencomplex werd een SO_2-meter opgesteld.

In dit gebied komt geen industriële luchtverontreiniging voor, zodat men een indruk kan krijgen van de invloed, welke de rookgassen van de stookinstallaties op de gewassen in de omgeving uitoefenen.

Onderzoek naar de gasbeschadiging in een villatuin van Wilton-Fijenoord te Schiedam

Op de waarnemingen in 1957 aan de gewassen verricht (zie jaarverslag 1957, p. 148–149) volgden tijdens de winter van 1957/1958 de analyses van gladiole- en luzernebladmateriaal van de proefveldjes en het onderzoek van de inhoud van de SO_2- en de HF-apparaten. De daggemiddelden van de in maandelijkse perioden geabsorbeerde hoeveelheden fluor bereikten herhaaldelijk waarden boven de tien. Het fluorgehalte

van de gladiolebladeren uit het midden van de tuin bedroeg in september 1957 80 dpm. De analyse van het blad van vlier en populier langs de rand van de tuin op fluorgehalte leverde zeer hoge cijfers op (:>300 dpm F).

Uit de gegevens en die van het vorig jaar is duidelijk gebleken, dat in de villatuin in ernstige mate luchtverontreiniging door fluorwaterstof voorkomt. Het onderzoek naar vluchtige zwavelverbindingen (SO_2) leverde in dit gebied eveneens hogere cijfers op dan in een omgeving, waar luchtverontreiniging door dit gas niet voorkomt. De daggemiddelden van de in maandelijkse perioden opgevangen hoeveelheden zwavel op het meetpunt, dat vrij uitzicht heeft naar de industrie, bereikten zesmaal een waarde bóven drie en tweemaal zelfs een waarde van 3,8; die van het meetpunt midden in de villatuin lagen in alle meetperioden beneden de drie. Dit bewijst duidelijk, dat de aanvoer van SO_2 door de randbegroeiïng langs de villatuin wordt geremd. Ook de verspreiding van HF werd er enigszins door belemmerd, maar niet in die mate, dat de gewasbeschadiging door dit gas er in de tuin aanzienlijk door verminderde.

Onderzoek naar de oorzaak van de gewasbeschadiging in een kwekerij naast de emaillefabriek „Langcat" te Bussum

Op verzoek van de directie van de fabriek werd vanaf mei 1958 een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van beschadiging aan gewassen in verband met eventueel optredende luchtverontreiniging. Op deze kwekerij heeft men vroeger schade ondervonden van afvalstoffen van de fabriek. Bij een in 1954 door ons ingesteld onderzoek was gebleken, dat de beschadiging aan een aanplant van jonge eiken, esdoorns en platanen werd veroorzaakt door fluorwaterstofgas. Daar de emaillesmelterij, die de oorzaak van de fluorwaterstofverspreiding was, inmiddels naar elders is overgebracht, trad deze beschadiging niet meer op. De mogelijkheid bestaat echter, dat zoutzuurdampen afkomstig van de beitserij in de kwekerij komen en beschadiging aan de gewassen veroorzaken. Naar men ons meedeelde, zouden er verschillende verschijnselen optreden waaronder verwelking van bloembladeren o.a. bij viooltjes. Daar de verwelking van dit dunne blad door neerslag van zoutzuurdampen in lichte regen kan zijn veroorzaakt, is een speciaal voor dit doel ontworpen regenmeter in de tuin geplaatst. Deze meter vangt de regen in kleine gescheiden hoeveelheden op, terwijl bij zware regenval het overtollige water wordt afgevoerd. Van dit opgevangen regenwater werd de zuurgraad bepaald. Bovendien werd in een kas van het I.P.O. onderzocht, welke zoutzuurconcentratie op de bloempjes van viooltjes gespoten, beschadiging tot gevolg heeft. Verder zijn bij dit onderzoek bladanalyses op fluor- en chloorgehalte uitgevoerd. Hiervoor zijn bladeren van esdoorn, beuk en *Chamaecyparis* verzameld, waarvan de beschadiging overeenkomst vertoonde met de kunstmatig door inwerking van deze gassen veroorzaakte aantastingen. Om eventuele fluorverontreiniging van de lucht te meten, werd een HF-meter in de tuin geplaatst. Tenslotte is nagegaan, of de voortdurend uit de brede schoorsteen ontwijkende kleine hoeveelheid zeer fijn stof een nadelige uitwerking op de grond in verband met de plantegroei kan hebben. Hiertoe zijn enige grondmonsters genomen en door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek onderzocht. De meetapparaten werden één of meermalen per maand ververst; daardoor was het mogelijk tevens aandacht te schenken aan het voorkomen van gewasbeschadiging.

Uit dit onderzoek kwam het volgende vast te staan. De beschadiging aan de gewassen in de kwekerij is veroorzaakt door vorst tijdens de winter òf door droogte. Het water, in de regenmeter opgevangen, had geen afwijkend chloorgehalte; de zuurgraad varieerde van 6,5–7,2.

Bespuitingen met zeer verdund zoutzuur op violebloempjes veroorzaakten bloemkleurverandering van paars naar rood; deze ging steeds aan de schrompeling der bloemblaadjes vooraf, óók wanneer de verwelking van lichte aard was. In de kwekerij trad in 1958 bloemkleurverandering noch verwelking op. Met het fluormeetapparaat werd een spoor van luchtverontreiniging door fluor aangetoond. De hoeveelheid was echter te gering om beschadiging aan gewassen te kunnen veroorzaken. De bladanalyses op fluor- zowel als chloorgehalte leverden voor het esdoorn- en plataneblad normale waarden op, voor *Chamaecyparis* echter was het gehalte aan beide elementen opvallend hoog. Dit bewijst, dat de beschadiging van de *Chamaecyparis* inderdaad door fluorverbindingen kan zijn veroorzaakt, daar deze bomen zomer en winter groen blijven, en dus voortdurend kleine hoeveelheden fluor kunnen blijven absorberen. Het onderzoek van de grondmonsters uit de bovenste 5 cm laag gaf geen aanwijzing, dat de grond in de kwekerij door stofneerslag als teeltgrond minder geschikt is geworden.

Onderzoek naar de oorzaak van beschadiging aan gewassen in de omgeving van de emaillefabriek te Soestduinen

Dit onderzoek, dat in 1957 een aanvang nam, betrof de beschadiging aan de dennebomen en rhododendrons in de nabijheid van de fabriek. Uit de analyse van dennenaalden en rhododendronblad – dit laatste gesplitst in bruine beschadigde randen en het overige groene deel – op fluor, bleek, dat de beschadiging was veroorzaakt door fluorwaterstof.

In 1958 werd op verzoek van de omwonenden een uitgebreider onderzoek ingesteld, waarbij de aandacht in het bijzonder op het aantonen van fluorwaterstof was gericht. Hiertoe werden op zes plaatsen HF-meters opgesteld; twee van deze meters zijn op enkele meters hoogte in de bomen aangebracht. Omdat de dennebomen ook via het wortelstelsel door afvalwater van de fabriek kunnen zijn beschadigd, zijn op enkele plaatsen grondmonsters genomen en op zuurgraad en chroomgehalte onderzocht. Het was nl. opgevallen, dat de schade pas optrad toen de emaillefabriek overging tot het in werking stellen van een hardchroombedrijf. Verder werden bladanalyses verricht op fluor- en chroomgehalte. Het is nl. ook mogelijk, dat chroomzuurverspreiding door de lucht plaats vindt. Door het schadegebied op geregelde tijden te bezoeken om de apparatuur te verversen, kon meteen de beplanting worden beoordeeld op het voorkomen van beschadiging. Uit de waarnemingen aan de planten van mei tot en met oktober bleek, dat de toestand in de villatuin vergeleken met die in 1957 aanzienlijk was verbeterd. Dit was vooral te zien aan de dennebomen, die dit jaar geen nieuwe beschadiging vertoonden. Het fluorwaterstof van de lucht had in 1958 volgens de gegevens van vijf van de zes meters geen schadelijke concentratie. De nieuwe scheuten van de rhododendrons waren ook geheel gezond.

Bij vogelkers, eik en kastanje kwam echter wel bladbeschadiging voor. De symptomen wezen evenwel niet op aantasting door fluorwaterstofgas. De over het hele blad verspreide plekjes duidden op plaatselijke inwerking van stofdeeltjes of druppeltjes. Dat het schadelijke agens niet uit de grond was gekomen, bleek uit het onderzoek van de grondmonsters. Zowel de pH als het chroomgehalte waren normaal (pH: 4, 88; Cr: 20 dpm). De analyse van de bladeren gaf echter geheel andere uitkomsten. Vooreerst was het fluorgehalte van het eike- en kastanjeblad bijzonder hoog. Dit was in strijd met de resultaten van de HF-meters; het hoge fluorgehalte van het blad moet daarom zijn veroorzaakt door de eerder genoemde stofafzetting, die echter door de ombouw van de HF-meter niet op de fluor-absorptiepapieren binnen de kast kon plaats vinden. Op vele bladeren was inderdaad grauwzwart stof zichtbaar.

Het chroomgehalte van de ernstig beschadigde kastanjebladeren was vijfmaal zo hoog als dat van blad buiten het luchtverontreinigingsgebied verzameld.

Al deze gegevens wijzen erop, dat de plaatselijke bladbeschadigingen zijn veroorzaakt door chroomzuurdamp uit de galvaniseerbaden van het hardchroombedrijf, waarvan een kleine hoeveelheid neerkomt op de gewassen in de omgeving. Bovendien bestaat de mogelijkheid dat, wanneer de concentratie van het chroomzuur, dat op de bladeren neerkomt, een bepaalde waarde overschrijdt, de fluorverbinding uit het stof op de bladeren kan oplossen en eveneens op het blad inwerken.

Onderzoek naar de oorzaak van de gewasbeschadiging in de nabijheid van de Lips Scheepsschroevenfabrieken te Drunen

In 1958 is in deze omgeving tweemaal gasschade opgetreden. De eerste keer had dit plaats op 9 mei bij zuidelijke wind. De ergste schade werd toegebracht aan spinazie, Savoye kool en rabarber. Het fluorgehalte van het blad van deze gewassen was hoog vergeleken met dat van overeenkomstig blad uit een gebied zonder luchtverontreiniging. Ook uit de waargenomen symptomen bleek, dat de beschadiging was veroorzaakt door fluorwaterstof. Het tweede geval van gasschade trad op als gevolg van rookontwikkeling bij de verbranding van oude kabels, die op een der fabrieksterreinen plaats vond. Dit gebeurde om het metaal van de kabels terug te winnen. De rook verspreidde zich in noordoostelijke richting, waarbij vele gewassen zoals bonen, wortels en selderij bladbeschadiging opliepen.

Andere gevallen van luchtverontreiniging

Op een afstand van één à twee km ten n.o. van het stikstofbindingsbedrijf te Lutterade (L.) werden op twee plaatsen grasmonsters verzameld voor analyse op zwavel. Naar men ons meedeelde, wilden de koeien niet grazen in deze weilanden. De zwavelgehalten waren resp. 4,52 en 3,52 % SO_4 berekend op de droge stof; het gehalte van gras van buiten het industriegebied bedraagt 1,09 % SO_4.

In de omgeving van de natronloog producerende fabriek te Herten (Roermond) trad bladverbranding op aan verscheidene gewassen. Men deelde ons mee, dat deze beschadiging te wijten was aan chloorgas. Dit is buitengewoon schadelijk voor planten en zelfs giftiger dan zwaveldioxyde. Er bleek geen verschil in chloorgehalte te bestaan tussen het toegezonden beschadigde spinazieblad en soortgelijk blad uit een gebied zonder luchtverontreiniging. Voor een juiste beoordeling op chloorschade zal het nodig zijn bijzondere gewassen uit te zoeken, die het opgenomen chloor, dat de beschadiging veroorzaakt, ook vasthouden, zodat met behulp van een bladanalyse kan worden vastgesteld of er een overmaat chloor in de lucht is geweest.

Te Delfzijl is kort na het in gebruik nemen van de fabriek, die natronloog, soda en andere stoffen produceert, over een groot gebied beschadiging opgetreden aan haver, bieten, aardappels en bonen. Volgens mededeling is op 18 juni een sterke bleekwatergeur waargenomen. Daar dus waarschijnlijk chloorbeschadiging in het spel was, waarvan wij de symptomen nog niet kenden, werden kleuropnamen van de beschadigde planten gemaakt. Van haver- en aardappelplanten waren de oudste bladeren ernstig aangetast; het jongste blad zag er normaal uit. De bieteplanten hadden geen of zeer weinig necrotische plekken, maar wel een zilverglans op het blad, vooral aan de onderzijde. De bonen (Groninger gele) vertoonden behalve bladeren met necrotische plekken ook vele, die geheel chlorotisch waren; bij enkele bladeren ging deze chlorose vanaf de rand zelfs in een witte verkleuring over.

Ook dacht men aan zoutschade door kwelwater. Op drie verschillende afstanden van de fabriek zijn grondmonsters genomen op 5–20 cm en 20–40 cm diepte. Het NaCl-gehalte werd nagegaan van de in de droogstoof gedroogde grond en het vocht uit de grondmonsters. In geen van beide kon NaCl worden aangetoond. De analyse van het boneblad leverde echter een tweemaal zo hoog chloorgehalte op als dat van bonebladeren uit een gebied zonder luchtverontreiniging.

In augustus 1958 werd door het Rijkslandbouwconsulentschap te Axel meegedeeld, dat in de omgeving van de Superfosfaatfabriek te Sas van Gent beschadiging van verschillende gewassen was waargenomen. Bovendien werden koeien, die in de nabijheid van de fabriek graasden, ziek. Bij onderzoek van het beschadigde bieteblad werd een fluorgehalte gevonden van meer dan 2000 dpm. Een monster gras en één bestaande uit gras en klaver hadden een gehalte van resp. 600 en 675 dpm F.

Te Eisden veroorzaakte de rook van de Maastrichtse Zinkwit Mij. schade aan de omgeving. Vooral het daar veel geteelde pereras Légipont had bladbeschadiging. Appels vertoonden aan de naar de fabriek gekeerde zijde een bruine verkleuring van de schil. In deze omgeving worden de vruchten bovendien met stof verontreinigd, waardoor de kwaliteit der vruchten vermindert. Wij ontvingen het verzoek om een onderzoek in te stellen naar de oorzaak van deze beschadigingen.

In de nabijheid van de IJzergieterij en Haardenfabriek te Baarlo ondervonden de omwonende groentekwekers schade door stof, dat zich op het glas van de kassen afzet. Dit veroorzaakt een opbrengstvermindering van de gewassen.

Wij kregen het verzoek om een onderzoek in te stellen naar de hoeveelheid en aard van het stof, dat op het glas en de gewassen in het veld neerkomt.

Division of Entomology

Apple

The larvae of the *Syrphid Cnemodon vitripennis* appeared to be important predators of the woolly aphid, *Eriosoma lanigerum* Hausm.; however, they often were parasitised by three *Ichneumonid* species and one *Encyrtid* species. In laboratory experiments the action of various insecticides on the stages of *Aphelinus mali* within the mummified woolly aphid was tested. DDT, BHC and thiodane had little or no direct killing effect on these stages, parathion and malathion caused a high mortality of the active stages of the parasite in the mummified aphids; however they did not affect the larvae in diapause.

Field experiments showed that *Argyresthia conjugella* Zell. and *Adoxophyes reticulana* Hb., the fruit tree leafroller, can be controlled simultaneously with success in June. Investigations into the possibilities of combined chemical and biological control of orchard pests (woolly aphid, *Tortrix* moths and fruit tree red spider mite) were started.

Fruit tree red spider mite populations (*Metatetranychus ulmi*) resistant to phosphorus insecticides are increasing. Indications concerning the occurrence of fruit tree red spider mite populations resistant to ovolarvicides were obtained.

Cabbage

The infestation of Brussels sprouts by *Chortophila brassicae* Bchè was considerably decreased by spraying 2–3 times with heptachlor. Spraying with parathion and diazinon also gave good results but spraying with phosphamidon or thiometon did not.

Carrot and chicory

The biology and control of *Napomyza lateralis* Fall. in chicory and carrots were investigated. Increase of the infestation in pitted roots of chicory was prevented by treating the roots with parathion or diazinon.

Cherry

The virus of the „rozetziekte" (Eckelrade disease) of cherries is not transmitted by leafhoppers or other insect vectors living on the aerial parts of the tree. The experiments indicated that the virus is a soil-borne virus.

Currant

Very good results were obtained in field experiments in which the black currant mite, *Eriophyes ribis* Nal., had been controlled with endrin during the migration period of the mites.

Flax

Investigations were made on thrips species occurring in flax. Of the 25 species collected only *Thrips linarius* Uzel, *Thrips angusticeps* Uzel and *Stenothrips graminum* Uzel were numerous during the period of growth of the flax plant.

Fodder crops

Investigations were made on the noxious gall midges of clover; *Dasyneura leguminicola* Lint. and *Tricholaba trifolii* Rübs. are common in the flower heads of red clover.

The damage done by these gall midges in connection with seed production in clover, however, appeared to be of no economic importance.

Pea

The systemic insecticide Thimet protected pea plants during a long time against attack by *Sitona lineatus* L. and the pea aphid, *Acyrthosiphon pisum* HARRIS. The earlier the larvae of the pea thrips, *Kakothrips robustus* UZEL, infest the pea plants the larger the damage done by this thrips, which can be controlled successfully by spraying the crop with parathion (400 gr a.i./ha) as soon as the first larvae are present.

Raspberry

Control of *Macropsis fuscula* ZETT., the vector of the rubus-stunt virus, considerably decreased the occurrence of rubus stunt in raspberry plantations in the Breda-area. Rubus stunt virus of raspberry was transmitted to strawberry in laboratory experiments

The control of the gall midge, *Thomasiniana theobaldi* BARNES in raspberry plantations, by cutting the May-shoots, resulted in all field experiments in a considerable increase in yeald, both when followed by spraying against the larvae with phosphorous insecticides and without further treatment.

Strawberry

Control of the strawberry aphid *Pentatrichopus fragaefolii* COCK. considerably decreased spread of viruses in experimental fields.

The symptoms of rubus stunt which developed on the commercial strawberry varieties, infected by means of *Macropsis fuscula* ZETT., never have been observed in the field.

Investigations were carried out on the biology and control of the strawberry mite, *Tarsonemus pallidus* BANKS. Control experiments with endrin 0,2 % (one spray), thiodane 0,3 % (two sprays) or Kelthane 0,25 % (two sprays) after harvest gave very good results. Control experiments in spring gave no satisfactory results.

Willow

Investigations on the biology and control of gall midges noxious to willows in nurseries and on low willow-grounds have been started.

Division of Mycology

African Marigold

Bacterial disease (*Pseudomonas spec.*)

The occurrence of the bacterial disease of african marigold, caused by *Pseudomonas spec.* could be decreased by spraying with copper-oxychloride compounds.

Apple

Scab (*Venturia inaequalis and V. pirina*)

It was found that partly germinated spores of the fungus are not killed when a periode of drought of 4 to 15½ hours occurs between two leaf-wetness periods, which separately are not long enough for infection.

Mildew (*Podosphaera leucotricha*)

The occurrence of this disease could be limited by spraying regularly with Karathane.

Carnation

Bacterial wilt

Studies on bacterial wilt were continued. It was found that the infection-capacity of *Erwinia spec.* in the soil is lost very rapidly if host plants are not present.

Clover

From observations in experimental fields it was concluded that fungi are not an important cause of the disappearing of white clover in pastures.

Flax

Grey mould (Botrytis cinerea)

Grey mould as juvenile disease can be prevented by disinfection of the seed with different fungicides. If the seed is heavily infected, high volatile compounds are preferable. For a good result a storage period of three weeks is required. With lightly infected seed preference must be given to the seed protectants thiram, captan and chinon.

Fruit trees

Bacterial canker (Pseudomonas mors-prunorum) and Silver leaf disease (Stereum purpureum)

Experiments on the control of bacterial canker and of the silver leaf disease of fruit trees, gave an indication that the nutrition of the trees is of great importance as far as resistance to these diseases is concerned. In the case of bacterial canker the trees were treated with molybdenum compounds. As to the silver leaf disease hopeful results have been obtained by treating the trees with iron sulfate and salicylic acid.

Gherkin

Powdery mildew (Erysiphe cichoracearum) and anthracnose (Glomerella lagenarium)

Control experiments with zineb or maneb (0,3 %) against *Glomerella lagenarium* gave very good results, whereas powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*) was controlled by spraying with Karathane.

Leek

White tip

The white tip disease appeared to be caused by *Phytophthora porri*. This disease was already known in England, but unknown in the Netherlands.

Onion

White rot (Sclerotium cepivorum)

Experiments were carried out to determine the presence of sclerotia of *Sclerotium cepivorum* in samples of soil. Qualitatively this method has shown success already.

Opium poppy

A disease of this crop, caused by *Pyrenophora calvescens* can be controlled by disinfection of the seed with captan or thiram.

As to the occurrence of downy mildew (*Peronospora arborescens*) contamination of the soil with oospores turned out to be the most important source of infection.

Potato

It was demonstrated again that storage of potato tubers, directly after harvest under dry conditions, is very important for the prevention of tuber diseases.

The occurrence of *Rhizoctonia solani* could be reduced by disinfection of the seed tubers with organo-mercury compounds. A strain of this fungus, isolated from lettuce was more pathogenic to potato as well as to lettuce than a strain from potato.

Experiments were carried out in order to develop a method for testing potatoes on their resistance to scab.

Raspberry

Cane diseases

Favourable results in controlling cane diseases were obtained again by removing all new ground shoots in May.

Tomato

Corky root

For testing tomato plants on their resistance to this disease it is important to be able to determine the rate of infection on young plants. This turned out to be possible by microscopical observations of plants, which were 3–4 weeks old.

Division of Virology

General research on plant viruses

A great number of potato plants, grown from meristem cultures, were tested on the presence of viruses. Virus-free plants have been obtained, originating from plants infected with the viruses X and Y and leaf roll virus, respectively. On plants of the variety Eersteling, which is carrier for the viruses X and S, meristem culture was applied, after a previous treatment with thiouracil or 2,4-D. In some of these plants no virus could be demonstrated.

Investigations on the biochemical differences between healthy tobacco plants and plants infected with tobacco mosaic virus were started. It was found that in diseased plants the chlorophyll content decreases with increasing virus concentration. In healthy plants the nitrogen contents of proteins, nucleic acids, amino acids, purines and pyrimidines is practically constant. The infected plants contain much more cytosin than the healthy ones, but much less uracil. Analysing the organic acids in *Physalis floridana* infected with the viruses X and Y and leaf roll virus, respectively, an increase of the malic and aconitic acid contents was found, whereas the concentrations of α-ketoglutaric, citric, isocitric and glycolic acid decrease as compared with those of healthy plants.

Cherry

Experiments on the mode of transmission of the "rozetziekte" ("Eckelrade" disease) confirmed the suggestion that this disease is soil-borne.

Currant

The virus diseases spoon leaf of red currant and reversion of black currant are under investigation.

Leguminous crops

The survey and identification of legume viruses in The Netherlands were continued. From the red clover vein mosaic virus (causing the stunt disease of peas) the host range, symptoms, physical and serological properties, and electron microscopical characters were studied. The virus could be transmitted not only by the green pea aphid, *Acyrthosiphon pisum* HARRIS, but also by the green peach aphid, *Myzus persicae* SULZ. Early browning of peas, caused by a soil-borne virus perhaps related to tobacco rattle virus, was shown to be present in practically all the pea-growing areas of the country.

Potato

In order to obtain an insight into the cause of the mature plant resistance, experiments were carried out on the relationship, between the multiplication of virus X in the potato plant and the infection of the tubers. It could be shown that for a high percentage of tuber infection the virus multiplication in the inoculated leaf has to be optimal. The occurrence of mature plant resistance could be demonstrated with regard to virus Y and leaf roll virus.

Lettuce

As the wild *Lactuca serriola* L. is mentioned in the literature as a species in which the lettuce mosaic virus would not be seed-borne, a great many seed samples of this plant species, from various origins, were tested for the presence of this virus. All the samples were found to be infected, although to a widely different extent.

Division of nematology

Onions appeared to suffer seriously from bloat on soil which was only lightly infested with *Ditylenchus dipsaci*. At an infestation level of seven stem eelworms per 500 g of soil just before sowing, 42 % of the plants were attacked in July. The number of diseased plants per unit of length in a row was almost independent of the total number of plants in the row. Therefore onions for pickling suffer less from bloat than common onions as a much higher number of plants of the first kind is grown on the same area than of the latter.

On thirteen fields on sandy soil populations of *Hoplolaimus uniformis* and *Pratylenchus pratensis* fluctuated relatively little, whether host plants were grown or not.

A method for growing plants on thin layers of agar in polythene bags was developed. The roots of the plants growing in the agar can be observed microscopically in situ. With this method the importance of the nematode *Hoplolaimus uniformis* and the fungus *Fusarium oxysporum forma pisi race* 3 as possible causal agents of „early yellowing" in peas was investigated. The nematodes alone caused no visible damage, the fungus alone gave some blackening and slight decay of the outer cortex cells. The two organisms together however caused severe decay of the root cortex.

In a pot experiment there appeared to be no influence of farmyard manure on the increase of *Heterodera rostochiensis* on potatoes. In susceptible potatoes about five times as many males of *H. rostochiensis* developed as in resistant ones.

Division of Plant Disease Resistance

Bean

The investigation of resistance to viruses in bean varieties at the request of the „Raad voor het Kwekersrecht" ran normally. Infection material was delivered as usual to several private breeders. Special attention was paid to a new strain of stipple streak virus.

Cabbage and turnips

In field and laboratory tests three new races of *Plasmodiophora brassicae* were found.

Cereals

When the new climate-conditioned greenhouse was ready, the determination of races of stripe rust was started. The most common races in Holland are the numbers 2×, 7×, 23, 53, 54 and 55. Of several races more than one sub-race was found. During the test of wheat varieties for resistance to loose smut the new race, found on „Leda" in 1957, showed to have a rather normal „infection spectrum" but it is highly virulent on susceptible varieties.

Cucumber

Several private breeders started with the testing of cucumber varieties for resistance to *Corynespora melonis*. Good results were obtained.

Flax

At the request of the I.V.R.O. flax varieties were tested for their resistance to flax rust and flax scorch in the usual way.

Fodderbeet

In cooperation with the nematological division a test of several beet varieties for resistance to beet eelworm (*Heterodera schachtii*) was started.

Pea

Pea varieties were tested for resistance to *Fusarium* wilt, pea yellows and manganese deficiency in the usual way.

Tomato

One private breeder succeeded in making a hybrid between *Lycopersicum glandulosum* and *Lycopersicum esculentum*. With the help of Ir. TERMOHLEN he tested the F_2-generation for resistance to corky root disease.

Division for Economic use of pest control materials and aerial application of pesticides

Aerial treatments with 1–1.5 l thiometon in 35 l water per ha, were successful in controlling *Aphis fabae* on beets.

In controlling the pea moth (*Enarmonia nigricana* F.) by aerial application of 1.6 l parathion per ha and spraying of the same dosage by ground equipment no differences were found, provided the treatments were carried out at the right moment.

The control of the cabbage fly (*Chortophila brassicae*) on Brussels sprouts by two successive sprays with 2 l heptachlor per ha was not satisfactory. The infestation of the sprouts was diminished only from 35 % in the untreated to 17 % in the treated objects.

Aerial spraying (35 l liquid per ha) and spraying by ground equipment (400 l) gave the same results. In practice however, a treatment by ground equipment is impossible, due to the density of the crop.

Analysis of copper residues on potato leaves, collected at different heights in the foliage, indicated that the penetration of the spray of a helicopter does not differ significantly from that of the sprays applied with other equipments.

A simple colorimetric method for analysing residues of dithiocarbamates on glass and leaves was developed.

Determinations of swathwidth, spray pattern etc. of helicopters provided with different spray equipments have been made.

The phytotoxicity of heptachlor and thiometon residues increases with increasing droplet size and concentration. On leaves with a thick waxlayer the damage is less than on leaves with a thinner one.

Influence of industrial air pollution on crop plants

In 1958 a fully automatic atomizer and an electric heating system with thermoregulator were added to the equipment of the fumigation chambers. By means of this new arrangement it was possible to carry out experiments with Freesia's and several vegetable crops such as leek, tomatoes and cucumbers during the winter under greenhouse conditions. The investigations into the nature and intensity of air pollution in several industrial areas were continued.

In an area, where tulips had been damaged, experimental plots with tulip varieties of different sensitivity to HF were laid out in the open and in greenhouses. It could be proved, that the injury decreased with increasing distance from the factory. Several measures taken by the direction of the industry diminished the damage.

At the same time HF and SO_2-apparatuses were placed both in and outside the greenhouse in order to show to what extent the air pollution is excluded by glasshouses.

In the same area Irises were injured. But in this case the cause of the damage proved to be SO_2-gas derived from the stove in the greenhouse.

In an industrial area, where fruit trees were damaged last year, potatoes were injured in a very typical way. Varieties of this crop also showed differences in sensitivity to air pollution. During another period of 1958 air pollution of high intensity occurred in the same area, so that several crops (fruit as well as vegetables) were severely damaged.

The damage of the fruit and vegetables turned out to be caused by HF.

In several other areas of air pollution the cause of the damage proved to be HF or SO_2. Shrubs surrounding the fields were able to prevent the spread of the gases to a small extent.

In an area, where the concentration of HF in the atmosphere proved to be too low to cause damage, a conifer species, Chamaecyparis, showed a rather high content of F in the leaves. It is possible, that this tree species, which keeps its green colour during the whole year, continuously absorbs small quantities of fluor and may at last become injured.

In the surroundings of an enamel industry the symptoms of plant damage were of an unknown nature. The concentration of HF in the air was not harmful and still several trees were injured. Some leaves of these trees were partly covered with a grey-black dust. The Cr-content of the leaves was five times as high as that of leaves from an area without air pollution. The leaves had also a very high content of F. It was found that the chromic acid, which initiated the damage, originated from the air. When the Cr-con-

tent of the leaves exceeds a certain level, it solves the fluor compound in the dust, so that fluor may become harmful too.

Several new cases of air pollution were brought to our attention. In two of these the cause of the damage to the plants proved to be hydrochloric acid.

Elsewhere again HF and SO_2 were the injurious gases.

In two areas the nature of the air pollution is still unknown, so that further investigation is necessary.

REGISTER

Algemeen gedeelte 9–19
Entomologische afdeling 20–60
Mycologisch-bacteriologische afdeling 61–86
Virologische afdeling 81–116
Nematologische afdeling 117–120
Afdeling Resistentieonderzoek 121–139
Afdeling Economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen en landbouwluchtvaart 140–145
Afdeling Onderzoek luchtverontreiniging 146–154
Summary 155–162

A

AAcuram 62, 78–79
Aardappel 69, 72–76, 91–96, 108, 109–113, 120, 128, 141, 149, 153
Aardappelziekte 128, 141, 143
Aardbei 23–28, 40, 98, 118
Aardbeiknotshaarluis 23–26
Aardbeimijt 27–28
Aardbeivirus 5 98
Aardisan 75
AAteck 62
Aconietzuur 96
Acyrthosiphon malvae ssp. *rogersii* 24, 26
Acyrthosiphon pisum 20, 51–53, 156, 159
Adoxophyes reticulana 31, 33–34, 155
Aeolothrips intermedius 55
Aeolothrips priesneri 55
African marigold 156
Afrikaan 70
Agrimycine 65, 70
Air pollution 161–162
Akkertrips, vroege 54–55, 57
Aldrex 50
Aldrin 46, 48
Amerikaanse vaatziekte 126–127
Aminozuren 94, 96
Ammoniummolybdaat 65, 86
Amphorophora rubi 41
Anaphothrips obscurus 55
Andijvie 69, 107
Anjer 93
Anjer, Amerikaanse 70–72
Anthocorus nemorum 32, 34
Anthracnose 157
Anthriscus 32
Aphelinus mali 29, 155
Aphis fabae 82, 160
Aphrodes 89
Apium leptophyllum 109
Appel 29–40, 61–64, 154
Appelbloedluis 29
Appelzuur 96–97
Apple 155, 156
Aptinothrips rufus 55
Aretan 75
Argyresthia conjugella 155
Arnoldia quercus 22
Ascochyta boltshauseri 125
Ascochyta linicola 85
Ascochyta phaseolorum 125
Aseptol 71
Asparaginezuur 97
Asperge 121
Aster 100
Aubergine 69
Augurk 67, 121–128

B

Bacterial canker 157
Bacterial wilt 157
Bacteriekanker 65–66
Bacterievlekkenziekte 67, 70
Baliothrips dispar 55
Barbarea stricti 22
Barbarea vulgaris 22
Bastaard klaver 88
Bean 160
Beet 160
Beet eelworm 160
Benzylgentisinaat 86
Bes, rode 43–44, 99
Bes, zwarte 43–46, 98–99
Bessebladgalmug 45
Beta macrocarpa 93
Betavirus 4 129
Beuk 22, 151
Bewaarrot 67–68
BHC 155
Biet 21, 141, 147, 153
Bitterzoet 20–21
Bladrandkever 52, 54
Bladrol 20–21, 96, 110–112
Bladvlekkenziekte 127–128
Bladvuur 122
Blauwmaanzaad 22, 55, 80–82
Blauwmaanzaadgalwesp 55
Bleektoppigheid 70
Bloat 159
Bloedluis 29
Bloedvlekkenluis 31–32
Bloemkool 69
Bloemvergroeningsvirus 43, 58
Bo 105 71
Bobbelblad 106–107
Boerenkool, zie kool
Boksdoorn 20
Bol-, knol- en wortelgewassen 72–80, 109–116, 128–129
Bonespintmijt 39–40
Boon 86, 88–90, 123–125, 145, 149, 153
Boorsnuitkever 46
Botrytis allii 78–79
Botrytis cinerea 64–65, 84–86, 157
Braam 22, 40, 103–104
Brandnetelblad 98–99
Brandvlekkenziekte 67, 122
Brassicol super 69
Brestan 64
Brevicoryne brassicae 47, 142
Bruine roest 137
Brussels sprouts 155, 160
Bryobia rubrioculus 39–40
Builenbrand 133

C

Cabbage 155, 160
Cabbage fly 160
Cacoesia rosana 33
Cacoesia xylosteana 33
Calandra 145
Calomel 79–80
Campylomyza 22
Captan 62–64, 68, 72, 80–82, 157
Carnation 157
Carrot 155
Cavariella aegopodii 109
Cercospora beticola 128
Cereals 160
Ceuthorrhynchus pleurostigma 46
Chamaecyparis 151–152, 161
Champignon 22
Chenopodium amaranticolor 93–94, 100
Chenopodium capitatum 129
Cherry 155, 158
Chicory 155
Chinon 157
Chirothrips intermedius 55
Chloor 153
Chloorparacide 34–38
Chloorpicrine 69
Chlorofyl 94–95
Chortophila brassicae 47, 142, 155, 160
Chromic acid 161
Chroomzuur 153
Chrysopa septempunctata 30
Citroenzuur 96–97
Cladosporium cucumerinum 86, 121–122
Cladosporium fulvum 127

Clinodiplosis spec. 22, 55, 82
Clover 157
Cnemodon spec. 30
Cnemodon vitripennis 155
Colletotrichum atramentarium 72–73
Colletotrichum lagenarium 122
Colletotrichum lindemuthianum 125
Contarinia nasturtii 48
Copper-oxychloride 156
Corky root 158, 160
Corynespora melonis 122, 160
Cucumber 160–161
Cucumis virus 1 123, 127
Currant 155, 159
Cuscuta campestris 89
Cuscuta subinclusa 43
Cyclamen 28, 72
Cylindrocarpon radicicola 72
Cyprex 62, 64
Cystiphora sonchi 22
Cytosin 158
Cytosine 96
Cytovirine 93

D

2,4-D 158
Dacnusa gracilis 49
Dasyneura leguminicola 22, 57, 155
Dasyneura marginemtorquens 22
Dasyneura plicatrix 22
Dasyneura spec. 22
Dasyneura tetensi 22, 45
Datura 69
Daucus carota 89
Dauwbraam 41
DD 70
DDT 33, 30–34, 39, 51, 141, 144, 155
Delphinium 94
Den 152
Depressaria nervosa 141
Dianthus 72
Diazinon 23–24, 37–39, 47–50, 155
Didymella applanata 64–65
Dieldrex 50, 82
Dieldrin 46
Dinitrorhodaanbenzeen 62
Dipterex 48–49
Dithiocarbamaten 144
Dithiocarbamates 161
Ditylenchus dipsaci 128, 133, 00
DNC 64
Dode harrel 85
Dotichiza populea 86
Downy mildew 158
DRB 62, 64
Drepanothrips 55
Droogrot 72
Dwergziekte 40–41

E

Early browning 159
Early yellowing 159
Eckelrade disease 155, 158
Eckelrader ziekte 41
Eik 151–152
Eiwitten 94
Ekatin 51
Enarmonia nigricana 52–54, 141, 160
Enarmonia pomonella 31, 33
Enation-mozaïek 88, 126
Endrin 28, 44–45, 156
Epistrophe balteata 30
Eriophyes ribis 43, 155
Eriosoma lanigerum 29, 155
Erwinia spec. 70, 72, 157
Erwinia carotovora 82
Erwt 20, 52–55, 88, 105–106, 117, 119, 125–127, 141, 145
Erwtebladluis 51–54, 114, 125
Erwtecysteaaltje 127
Erwtemozaïek 88
Erwtepeulboorder 52–53, 141
Erwtetrips 52–54
Erysiphe cichoracearum 67, 122, 157
Erysiphe graminis f. hordei 138
Erysiphe graminis f. tritici 138
Esdoorn 151–152
Euscelis spec. 43, 58, 89

F

Flax 155, 157, 160
Flax rust 160
Flax scorch 160
Fluitekruid 49
Fluoric acid 161
Fluorwaterstof 146–153
Fodderbeet 160
Fodder crops 155
Formaldehyde 74
Formaline 68, 82–83
Fragaria vesca 23, 25
Framboos 22, 40–41, 64–65, 102–103, 118
Frambozeluis, grote 41
Frambozeschorsgalmug 41
Fresia 146–147
Fruitmot 31
Fruitspint 34–39
Fruitteeltgewassen 23–46, 61–66, 98–105
Fruit tree 157
Fruit tree red spider mite 155
Fusarex 69
Fusarium culmorum 121
Fusarium oxysporum 72
Fusarium oxysporum f. asparagi 121
Fusarium oxysporum f. pisi ras 1 126
Fusarium oxysporum f. pisi ras 3 119, 159
Fusarium wilt 160

G

Galboorsnuitkever 46
Galinsoga parviflora 108
Galmug 22, 55, 57
Gedrongen topziekte 106
Geelnervigheid 113
Gele roest 134–137
Geranium 86
Gerst 134–138
Gherkin 157
Gibberellazuur 93
Gladiool 148–149, 151
Glomerella lagenarium 67, 122, 157
Glutaminezuur 96
Glycolzuur 96
Gomphrena globosa 91
Granen 133–138
Gras 153
Grauwe schimmel 84
Grey mould 157
Griendcultuur 58–60
Groentegewassen 46–50, 67–69, 105–109, 121–128
Guanidine 62, 64
Gusathion 37–39

H

Handelsgewassen 55–57, 80–85, 129–130
Harlekijnmijt 39–40
Haver 153
Havertrips 55–57
HCH 30
Heggebladroller 33–34
Heksenbezemvirus 43, 58, 89
Hemerobiidae 32
Heptachloor 47–50, 142, 144–145
Heptachlor 155, 160–161
Heterodera goettingiana 127
Heterodera rostochiensis 120, 159
Heterodera schachtii 160
Heteropeza pygmaea 22
Hoe 2752 46
Hoplolaimus uniformis 117–120, 159
Hordeum spontaneum 138
Hydrochloric acid 162

I

Igel-Lange toets 113
Inkarnaatklaver 88
Interne therapie 86
Iris 149, 161
Iron sulfate 157
Isolan 23–24
Isocitroenzuur 96

K

Kakothrips robustus 55, 156
Kamille 49
Karathane 63–64, 67, 156–157
Karwij 83, 141
Karwijmot 141
Kastanje 152–153
Kelthane 34–38, 156
Kers 41–43, 65, 103–105
Ketoglutaarzuur, α- 96
Klaver 22, 43, 57–58, 83, 85–86, 88, 108, 113–116
Knolgewassen 50–51, 72–76, 109–113
Knolvoet 130–133
Knopkruid 108
Komkommer 69, 86, 100, 104–105, 116, 121–123, 147
Kool 46, 130–133, 142–153
Koolgalmug 48
Koolraap 46–47, 132
Koolvlieg, kleine 47–48, 142
Koolzaad 46–47, 83
Koper Bayer 70
Koperoxychloride 64, 68, 70, 141, 143
Koprot 78
Korenbloem 49
Kringerigheid 108
Kroef 117
Kruiskruid 117
Kurkwortel 68–69, 127
Kwade harten 125
Kwade koppen 56

L

Lactuca serriola 106, 159
Landbouwgewassen 50–60, 72–86, 109–116, 128–138
Landbouwluchtvaartaangelegenheden 140–143
Leaf mottle 41, 102
Leaf roll 158–159
Leaf spot 41
Leek 157, 161
Leguminous crops 159
Lepelblad 99–100
Lestodiplosis pallidicicornis 22
Lettuce 159
Lettuce mosaic virus 159
Limothrips cerealium 55
Limothrips denticornis 55
Loodglans 66
Loose smut 160
Lophodermium pinastri 140
Lupine 88, 116
Lupinemozaïek 88, 116
Luzerne 20, 51, 113–116, 125–126
Lycium halimifolium 20–21
Lycopersicum esculentum 69, 100, 160
Lycopersicum glandulosum 69, 128, 160
Lycopersicum hirsutum 69

M

Macropsis fuscula 40, 156
Macrosiphum euphorbiae 24, 26
Mais 133
Malathion 30–31, 34, 155
Maneb 67, 157
Manganese deficiency 160
Meeldauw 62–63, 67, 122, 138
Melampsora lini 129
Melanthrips fuscus 55
Melige koolluis 47–48
Meristeem cultuur 91–94
Meristem culture 158
Metasystox 51
Metatetranychus ulmi 39–40, 155
Microterys aeruginosus 30
Mikiola fagi 22
Mildew 156
Molybdeen 65
Molybdenum 157
Morel 103–104
Mozaïek 41, 88, 122, 127
Muur 108
Mycodiplosis spec. 22
Mycophila speyeri 22
Myzus persicae 20–21, 51, 111, 114, 159

N

N 1240 34
Nabam 76, 83
Naftylazijnzuur, α- 93
Napomyza lateralis 49–50, 155
Natriumdiethyldithiocarbamaat 144
Nerfmozaïek 88, 106, 114
Neuroterus albipes 22
Nicotiana glutinosa 89, 91, 94
Nicotiana rustica 99–100
Nicotiana tabacum 99–100
Nucleïnezuur 94–97

O

Olpidium brassicae 107
Onion 157, 159
Oospora pustulans 74
Opium poppy 157
Orius minutus 32, 34
Orthosia 31
Ouderdomsresistentie 110, 112
Oxaalzuur 66
Oxychinolinesulfaat 65, 86

P

Papiervlekkenziekte 68
Paprika 68
Parallelodiplosis galliperda 22
Parathion 30–31, 35–38, 47–48, 50, 141, 155–156, 160
PCNB 68–69, 73, 79, 80, 82–83
PCPBS 35
PCPCBS 34, 36–38
Pea 156, 160
Pea aphid 156, 159
Pea moth 160
Pea mottle 116
Pea thrips 156
Pea yellows 160
Peach aphid 159
Pectobacterium parthenii var. *dianthicola* 70
Peen 48, 50, 67–69, 109
Peer 34–39, 61–62, 150, 154
Pellicularia filamentosa 74
Pentachloornitrobenzeen 69
Pentatrichopus fragaefolii 24–26, 156
Peronospora arborescens 81–82, 158
Peronospora spinaciae 127
Perthane 34
Perzikkruid 150
Peulvruchten 51–55
Phalaris arundinacea 22
Phaseolus aborigineus 125
Phaseolus virus 1 123
Phaseolus virus 2 88, 116, 123
Phialophora-vaatziekte 70–72
Phosdrin 23–24, 47–49
Phosphamidon 47–48, 142, 155
Physalis 97
Physalis floridana 20–21, 96, 158
Phytophthora cactorum 63–64
Phytophthora infestans 128
Phytophthora porri 68, 157
Phytophthora syringae 63–64
Pimaricine 80
Pisum virus 1 88
Pisum virus 2 88, 116
Plasmodiophora brassicae 130, 133, 160
Plataan 151–152
Podosphaera leucotricha 62, 156
Poederschurft 74
Polyspora lini 129

Populier 86, 151
Potato 158–159, 161
Powdery mildew 157
Pratylenchus penetrans 118, 120
Pratylenchus pratensis 117–118, 159
Prei 68, 146
Pseudomonas caryophylli 70
Pseudomonas lachrymans 67
Pseudomonas mors prunorum 65, 157
Pseudomonas phaseolicola 86, 124
Pseudomonas spec. 70, 156
Psila rosae 50
Puccinia glumarum f. hordei 133
Puccinia glumarum f. tritici 133
Puccinia triticina 137
Pukkeschurft 74
Purinen 94, 96
Pyrenophora calvascens 80–81, 157
Pyrimidinen 94, 96
Pythium megalacanthum 129

Q

Quercus robur 22

R

Rabarber 153
Ranunculus acer 108
Raphanistrum lampsana 46
Raspberry 156, 158
Ratelvirus 106–108
Rattenkeutelziekte 83
Red clover vein-mosaic 159
Reversion (of black currant) 159
Rhabdophaga heterobia 22, 58, 60
Rhabdophaga rosaria 60
Rhabdophaga terminalis 60
Rhizoctonia solani 74–76, 158
Rhizotox 74
Rhododendron 152
Rhopalomyia tanaceticola 22
Rhotane 34
Rietgras 22
Ring spot 104–105
Ringvlekkenvirus 100
Rode klaver, zie klaver
Roest 125
Rogge 133, 143
Rolmozaïek 88, 122
Rondknopmijt 43–44
Rozetziekte 41, 103–105, 155
Rubus occidentalis 41, 102–103
Rubus stunt 156
Rumex 32

S

Salicylzuur 66
Salicylic acid 157
Salix alba coerulea 59–60
Salix americana 59
Salix amygdalina 58–59
Salix dasyclados 59
Salix fragilis 59
Salix irrorata 59
Salix purpurea 59
Salix viminalis 59
Sappaphis devecta 31
Sappaphis plantaginea 32
Savoye kool, zie kool
Scab 156, 158
Scherpmozaïek 41, 88, 123
Schurft 61–62, 76
Sclerotinia sclerotiorum 69, 83, 85
Sclerotinia trifoliorum 83, 85
Sclerotium cepivorum 79–80, 157
Selderij 153
Shirofugen kers 105
Siergewassen 70–72
Silver leaf 157
Sitona lineatus 52, 156
Sla 106
Slamozaïek 106–107
Solanum dulcamara 20
Solanum nigrum 108
Sonchus arvensis 22
Spikkelziekte 125
Spinazie 108, 127, 149, 153
Spondylocladium atrovirens 73
Spongospora subterranea 74
Spoon leaf 159
Spruitkool 46–47, 142
Spuitzwavel 39, 46, 63–64
Staartpeen 119
Stambasisrot 63–64
Stamboon, zie boon
Steenbrand 138
Steenvruchten 65–66
Stellaria media 108
Stengelaaltjes 117, 128, 133
Stengelziekten 64–65
Stenothrips graminum 55–56, 155
Stereum purpureum 66, 157
Stippelstreep 123–124
Stipple streak virus 160
Stoppelknol, zie kool
Strawberry 156
Strawberry aphid 156
Strawberry mite 156
Streptomyces scabies 76
Stripe rust 160
Stuifbrand 137
Stunt disease 159
Sublimaat 79
Suikerbiet 51
S-virus 93
Syrphophagus 30
Systox 37–39, 49, 109

T

Tabak 69, 104–105, 107–109
Tabaksmozaïek 89, 91, 94–97, 102, 108–109
Taeniothrips atratus 55
Tagetes 70
Tanacetum vulgare 22
Tarsonemus 28, 46
Tarsonemus pallidus 156
Tarwe 134–138
TCA 145
TCNB 69
Tedion 34
Teepol 144
Tetrachloornitrobenzeen 69
Tetranychus urticae 39–40
Thielaviopsis basicola 72
Thimet 52–54, 156
Thiodaan 30, 34, 36
Thiodane 155–156
Thiometon 23–25, 34, 47–48, 51, 141–142, 144–145, 155, 160
Thiouracil 93, 158
Thiovit 46
Thiram 62, 64, 68, 72, 79, 80–83, 144, 157
Thomasiniana theobaldi 22, 41, 156
Thrips angusticeps 54–55, 155
Thrips fuscipennis 55
Thrips linarius 55–56, 155
Thrips major 55
Thrips physapus 55
Thrips tabaci var. *pulla* 55
Tilletia tritici 138
Timaspis papaveris 55
Tobacco mosaic virus 158
Tobacco rattle virus 159
Tomaat 68–69, 100, 127–128, 144, 146
Tomato 158, 160–161
Topvergeling 51–52, 105, 113, 125–126
Tortriciden 31–34
Triboleum 145
Trichogramma cacoeciae 33
Tricholaba trifolii 22, 57, 155
Trichothecine 86
Trifenyltinacetaat 64
Trifolium virus 1 114
Tropaeolum 89
Tuinboon 88
Tuinbouwgewassen 23–50, 61–72, 98–109, 121–128
Tulip 161
Tulp 148

Turnip 160
Tuzet 62

U

Ui 76–80, 117
Uracil 96
Ureum 81, 143
Uromyces phaseoli var. *typica* 125
Ustilago maydis 133
Ustilago nuda 137
Ustilago tritici 137

V

Vaatziekten 70
Valse meeldauw 76–78, 81–82
Vapam 70–72, 76, 82, 118
Veenwortel 150
Vein chlorosis 103
Venturia inaequalis 61, 156
Venturia pirina 61, 156
Verbruining 129
Verdorring 88
Verdorringsziekte 80–81
Vergelingsziekte 21, 82, 129
Verticillium dahliae 68
Verwelkingsziekte 68
Vetvlekkenziekte 86, 124
Vigna sinensis 116
Vinca rosea 89
Viool 151–152
Virus X 158–159
Virus Y 159
Vlas 55–57, 84–85, 129–130
Vlasbrand 129
Vlasroest 129
Vlastrips 55–57
Vlekkenziekte 125
Vlier 151
Vlinderbloemigen 87–88
Voedergewassen 57–58, 85–86, 113–116, 130–133
Voetziekte 121
Voorjaarsuilen 31
Voorjaarsziekte 69, 109
Vroege verbruining 105–106
Vroege vergeling 119
Vruchtbladroller 31
Vruchtvuur 121–122

W

White rot 157
White tip 157
Wilg 58–60
Willow 156
Winterrogge, zie rogge
Witlof 49–50, 69
Witlofmineervlieg 48–50
Witrot 79–80
Witte-klavermozaïek 114
Wolf 127
Woolly aphid 155
Wortel 153
Wortelrot 72
Wortelvlieg 50

X

Xanthomonas pelargonii 86
X-virus 93, 96–97,109–110

Y

IJzersulfaat 66
Y-virus 82, 96–97, 112–113

Z

Zaadpeen, zie peen
Zaadui, zie ui
Zaadwortel, zie peen
Zaaiui, zie ui
Zilverschurft 73–74
Zilverui, zie ui
Zineb 64, 67–68, 77–78, 80–81, 83, 145, 157
Zinkethyleenbisdithiocarbamaat 145
Ziram 62, 64
Zoutzuur 151–152
Zwart wortelrot 118
Zwarte nachtschade 69, 108, 150
Zwarte spikkel 72–73
Zwarte vaatziekte 123
Zwaveldioxyde 146–151